

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**



**Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía**



**Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía**

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN
ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL
SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**

INFORME FINAL

CONTRATO No. 4700025704-2006

MEDELLÍN, Julio de 2007



CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL

INFORME FINAL

CONTRATO No.4700025704

MEDELLÍN, Julio de 2007

1. Revisado por:	3. Aprobado por:	3. Fecha elaboración:	4. Fecha aprobación:	5. Copia No. ____
Cargo:	Cargo:			6. Asignada a:



ALCALDÍA DE MEDELLIN

SERGIO FAJARDO VALDERRAMA
Alcalde

Secretaría del Medio Ambiente
MARTHA RUBY FALLA GONZÁLEZ

Subsecretario Planeación Ambiental
ALEJANDRO GONZALEZ VALENCIA

Subsecretario Metro Río
JORGE ALBERTO GONZALEZ LÓPEZ

Subsecretaria Cultura Ambiental
MARIA MÓNICA ECHEVERRY POSADA

Subsecretario del SIMPAD
MAURICIO FACIOLINCE PRADA



ALCALDÍA DE MEDELLÍN
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

EQUIPO DE TRABAJO

ALEJANDRO GONZÁLEZ VALENCIA
Interventor

CARLOS ARTURO BOZÓN PÉREZ
Coordinador de Interventoría

JUAN DAVID ALZATE TAMAYO
Apoyo a Interventoría

OLGA LUCÍA BALVÍN
Apoyo a Interventoría

GLORIA INÉS BENJUMEA PÉREZ
Apoyo a Interventoría

OSCAR GABRIEL CÁRDENAS HERNÁNDEZ
Apoyo a Interventoría

JULIÁN DAVID GUZMÁN
Apoyo a Interventoría

ETHEL YULIANA TEJADA ROJAS
Apoyo a Interventoría

TERESITA VÉLEZ ÁLVAREZ
Apoyo a Interventoría



CONSULTORÍA

EQUIPO DE TRABAJO

UNIÓN TEMPORAL SADEP integrada por: Fundación Con Vida, Ciudad Rural Corporación Ecológica y Cultural, Corporación Comité Pro Romeral para la Recuperación y Preservación de Microcuencas.

CARLOS MARIO URIBE GARCÍA (Director del Proyecto y áreas de suelos y aguas), GLORIA PATRICIA GÓEZ GARCÍA (Área de suelos, aguas y geología), GEFREY VALENCIA MORENO (área social), ISABEL CRISTINA ALZATE O. (Área social), SERGIO ANDRÉS GIRALDO MIRA (Área de geología y SIG), HERNÁN RINCÓN (Área de bosques y flora), WILSON DARÍO RODRÍGUEZ DUQUE (Área de bosques y flora), MANUEL PEÑA RESTREPO (Área de fauna), LINA PATRICIA VÉLEZ R. (Técnica auxiliar), MARIO ALBERTO CARO M. (Técnico auxiliar), JORGE ELIÉCER RÍOS BETANCUR (Técnico auxiliar), OLGA LUCÍA YEPES (Representante legal), ESMERALDA CARDONA OCHOA (Administradora), LUZ DARY LÓPEZ (Secretaria).



AGRADECIMIENTOS

La consultoría hace reconocimiento y agradece a todas y todos los líderes, organizaciones y comunidad del corregimiento por su apoyo, trabajo y aportes desinteresados al proyecto. Son muchas organizaciones y personas que con sus opiniones, aportes, información, facilitamiento logístico y trabajo, hicieron posible llevar a cabo este proyecto. No es factible nombrarlos a todos, pero todos hacen parte, como autores invisibles, de los resultados obtenidos.

Resaltamos los siguientes, corriendo el riesgo de la injusticia por no nombrar a otros: JACs Potrerito, Montañita, La Verde, El Salado, San José, Vergel Centro, Vergel Sur, Salinas, Yarumalito, Acueducto El Vergel, Acueducto Potrerito, Centro Industrial El Guacal, I.E. SADEP, I.E. MVW, I.E. MJB, Jefe de Núcleo, Casa de Gobierno, Mesa Ambiental, Comisión ambiental de PP, Augusto Vásquez, Edith Giraldo, Efraín Gómez, Vidalia Betancur y muy especialmente al PRAE Círculos Pro Cultura del Agua y a la profesora Noelís Isabel Martínez O.



CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL.

INTRODUCCIÓN

La formulación de la Agenda Ambiental local para San Antonio de Prado con sus dos componentes: el Perfil Ambiental y el Plan de Acción Local, requiere preliminarmente la revisión literaria de la información concerniente a la formulación del Sistema de Gestión Ambiental Municipal para Medellín: SIGAM, Plan de Estrategias Corregimentales, Perfil ambiental, POT y demás estudios realizados del corregimiento en la parte ambiental.

Cada estudio contribuye al planteamiento de estrategias para la gestión de la conservación y el desarrollo rural del municipio y en general para el desarrollo integral y sostenible de la ciudad. Desde el Ministerio del Medio Ambiente se propone que conjuntamente con las Corporaciones Autónomas Regionales, Corporaciones de Desarrollo Sostenible y Unidades Ambientales Urbanas se construya el SINA desde la base municipal, diseñando y aplicando el Sistema de Gestión Ambiental Municipal - SIGAM, el cual le facilita al ente municipal, adelantar acciones integrales y articuladas en materia de compromisos, derechos y deberes de las administraciones municipales y de sus comunidades con la gestión del medio ambiente; dentro de este marco se deben diseñar y construir los Modelos de Sistemas de Gestión Ambiental Municipal – SIGAM, que en su desarrollo local le permiten a las administraciones municipales definir claramente que hacer y como hacer la gestión ambiental urbano – municipal que les compete.

La formulación del Plan Ambiental Municipal PAM, es fruto de un proceso que se gesta en los últimos años y se orienta hacia propósitos alcanzables los próximos 12 años, desde el 2004 hasta el 2016, buscando generar condiciones favorables de cambio cultural y socioambiental, un mejor ordenamiento del territorio y de la gestión pública.

Para la formulación del Plan Ambiental de Medellín se tuvieron en cuenta el perfil ambiental rural y el urbano, con esta información se diseñaron los perfiles de proyectos



estratégicos y posteriormente se plantearon unas acciones de concertación financiera y de metas, además de la actualización de perfiles.

Particularmente las estrategias corregimentales aportan en la construcción de una propuesta en el ámbito rural que dinamice los espacios agropecuarios, agroindustriales y empresariales. Estas estrategias son productos de un proceso de diagnóstico y planeación participativa, abordando el territorio desde cinco dimensiones del desarrollo: ambiental, socio cultural, económico, físico espacial y político institucional.

El ordenamiento del territorio municipal es una función pública que tiene por objeto complementar la planificación económica y social con la dimensión territorial y orientar su desarrollo y aprovechamiento sostenible. El POT clasifica los suelos del territorio municipal, según su uso y los suelos rurales son los clasificados no aptos para uso urbano por oportunidad o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales y de explotación de recursos naturales. El POT es parte importante de la formulación de la agenda ambiental de San Antonio de Prado, ya que marca los diferentes usos del suelo en el corregimiento según su aptitud y vocación, para definir las diferentes estrategias que se pueden implementar de acuerdo a los perfiles ambientales rurales y urbanos.

El presente estudio se constituye en un esfuerzo de la Secretaría del Medio Ambiente de Medellín y la comunidad del corregimiento San Antonio de Prado, a través de la priorización de recursos por la vía de Presupuesto Participativo, por implementar el SIGAM y la Agenda Ambiental de Medellín en el ámbito corregimental, con miras a establecer procesos de gestión que permitan alcanzar un desarrollo sostenible, ambientalmente sano, socialmente justo, económicamente viable y culturalmente participativo.

1. OBJETO DEL PROYECTO

Formulación de la Agenda Ambiental local para el corregimiento de San Antonio de Prado y bases para la implementación del sistema de gestión ambiental corregimental, conformado por el perfil ambiental y el Plan de Acción Local el cual permitirá conocer el estado de los recursos naturales del corregimiento y establecer las bases para la formulación e implementación de estrategias, programas, proyectos e intervenir las principales problemáticas del corregimiento en el mediano y largo plazo, con participación comunitaria y trabajo interinstitucional.

2. OBJETIVO GENERAL

Formular la Agenda Ambiental local para el corregimiento de San Antonio de Prado, tendiente a conocer el estado de los recursos naturales del corregimiento y a establecer las bases para el fortalecimiento y consolidación la gestión ambiental que permita la



formulación e implementación de estrategias, programas, proyectos e intervenir las principales problemáticas del corregimiento en el mediano y largo plazo con participación comunitaria y trabajo interinstitucional.

3. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar la agenda ambiental local en sus 2 componentes: el diagnóstico de la situación de los recursos naturales y ambientales (perfil Ambiental) y la formulación del Plan de Acción Local (PAAL) del corregimiento para el corto, mediano y largo plazo.
- Poner en marcha una estrategia de coordinación y gestión interinstitucional y comunitaria (Mesa Ambiental, o Consejo de Desarrollo Ambiental, entre otros) articulada al Sistema de Gestión Ambiental de Medellín, que garantice la intervención ambiental integral entre el municipio y el corregimiento.

4. ALCANCES

Con esta consultoría se pretende contribuir a elevar el conocimiento e información cuantitativa y cualitativa (línea base) sobre los problemas y los procesos de degradación ambiental de los recursos naturales del corregimiento agua, bosque, flora y fauna, para la formulación del Perfil Ambiental Local y la implementación el Plan de Acción Ambiental Local (PAAL), del corregimiento que permita, priorizar y ejecutar, programas, proyectos y metas ambientales orientadas a la prevención, recuperación y conservación de los recursos naturales y ambientales bajo criterios de sustentabilidad y sostenibilidad.

El perfil ambiental se realizará con participación de actores claves de la comunidad, pertenecientes diferentes organizaciones sociales. Su énfasis está en la caracterización de la situación del cerro El Romeral, Padre Amaya y el Barcino en los componentes de puntos críticos y estratégicos, biodiversidad, calidad y cantidad de agua, e inventario de recursos de flora y fauna.

Se realizará con participación de los diferentes actores sociales y sectores estratégicos del municipio y del corregimiento y visualizando escenarios futuros de manejo sostenible de los recursos del corregimiento (prospectiva)

5. METAS

- Mejorar el conocimiento territorial y ambiental de actores, instituciones y organizaciones para contribuir al desarrollo sostenible.
- Generar y lograr consensos para la implementación del PAAL mediante el desarrollo de estrategias de comunicación y capacitación.



- Lograr una amplia comprensión de los problemas y potencialidades ambientales del corregimiento y su relación con el municipio.
- Una clara identificación de los valores, actitudes y comportamientos de la población respecto de los valores ambientales y su manejo.
- Una clara identificación de los actores capaces de transformar dicho proceso y sus posibles formas de vinculación.
- La identificación de las estrategias e instrumentos para adelantar la gestión ambiental.
- La identificación de recursos e información para la próxima fase
- Elevar los niveles de información cuantitativa y cualitativa sobre el estado de los recursos naturales, culturales y espacio público entre otros.
- La identificación de la problemática ambiental, sus causas, consecuencias y tendencias a nivel local con el debido soporte conceptual y técnico.
- La sensibilización de las fuerzas locales hacia la comprensión de los problemas ambientales de la ciudad y sus implicaciones.
- Facilitar la planeación ambiental de manera integral.

6. GENERALIDADES DEL CORREGIMIENTO

6.1 UBICACIÓN Y ÁREA

El corregimiento San Antonio de Prado se ubica en la zona central de Antioquia, en el ramal occidental de la cordillera central, y al sur occidente de Medellín, al occidente del Valle de Aburrá, entre las coordenadas planas 819.252 y 828.491 metros Este, y, 1.173.476 y 1.186.497 metros Norte (ver gráfico 1 y 2). Sus límites fueron definidos por el acuerdo 054 de 1987: al occidente con los municipios de Heliconia y Angelópolis, al oriente con el corregimiento de Altavista, al norte con los corregimientos San Cristóbal y Palmitas y al sur con los municipios de Itagüí y La Estrella.

Según el SIGAM, su superficie representa el 24, 92% de la zona rural y semirural del municipio de Medellín y el 13,35 % del área total de Medellín.

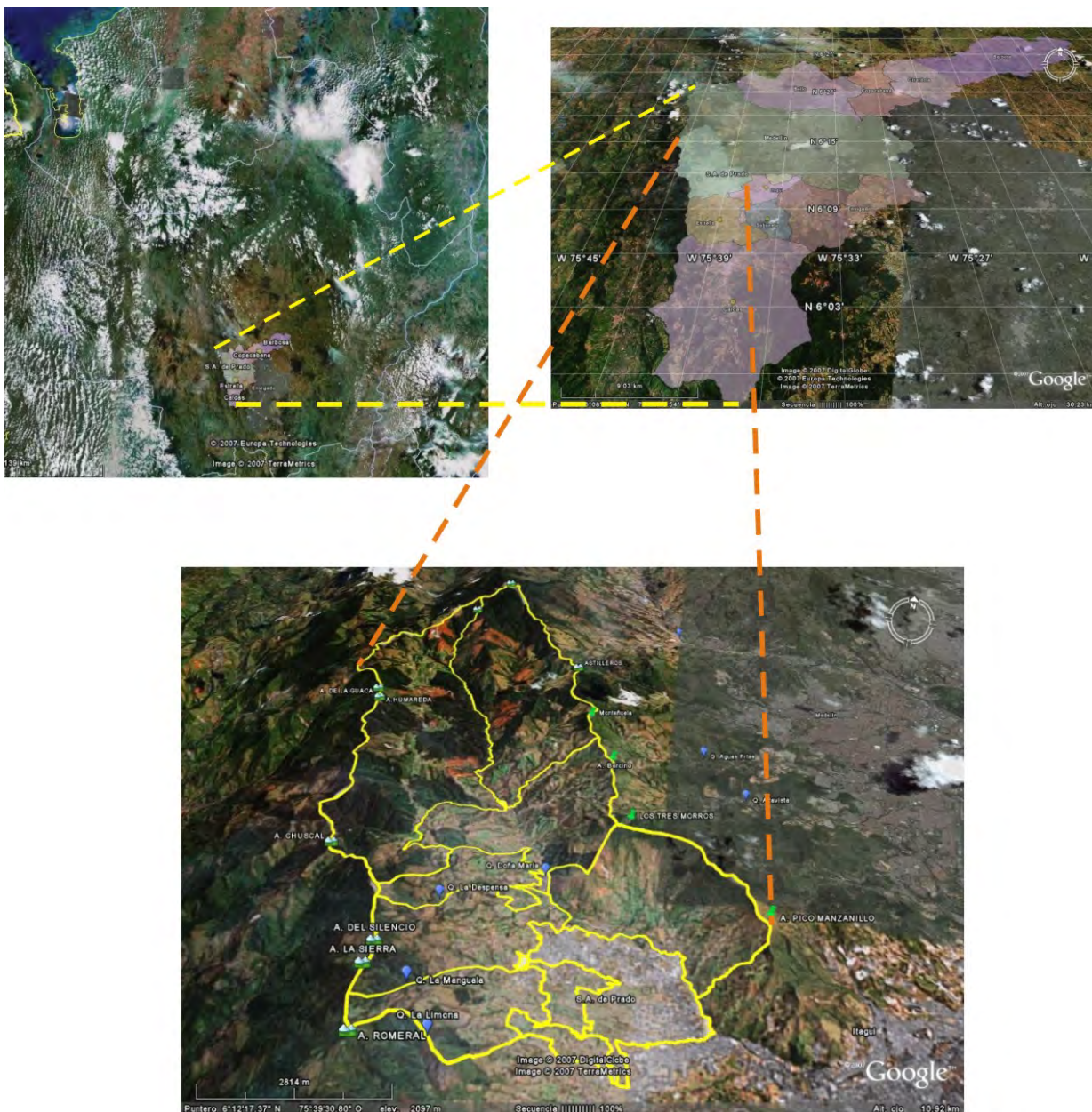


Gráfico 1 Ubicación de San Antonio de Prado en el contexto regional (composición de fotografías satelitales con fuente en Google Earth, 2007)

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
 Secretaría del Medio Ambiente
 Compromiso de toda la ciudadanía

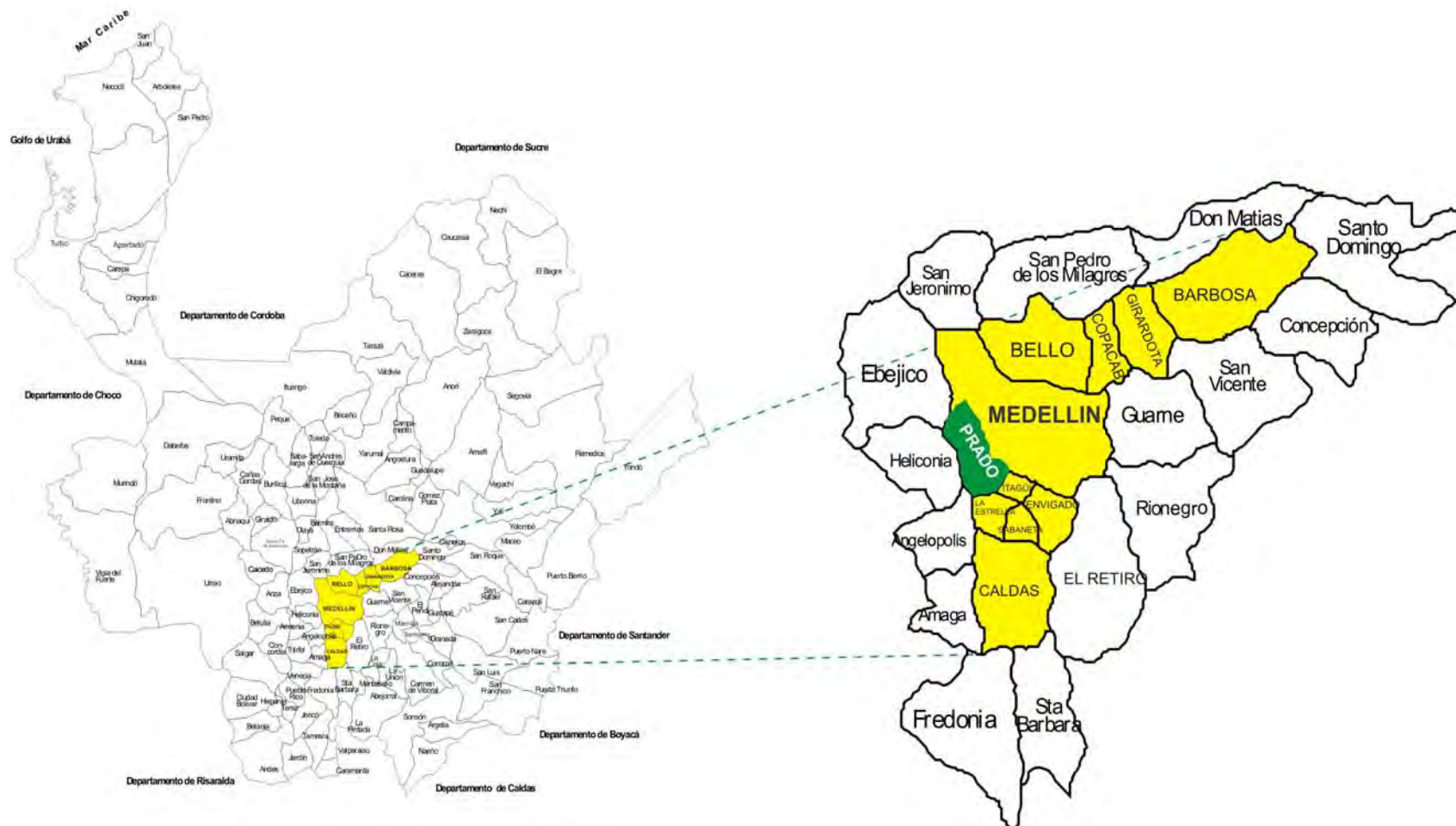


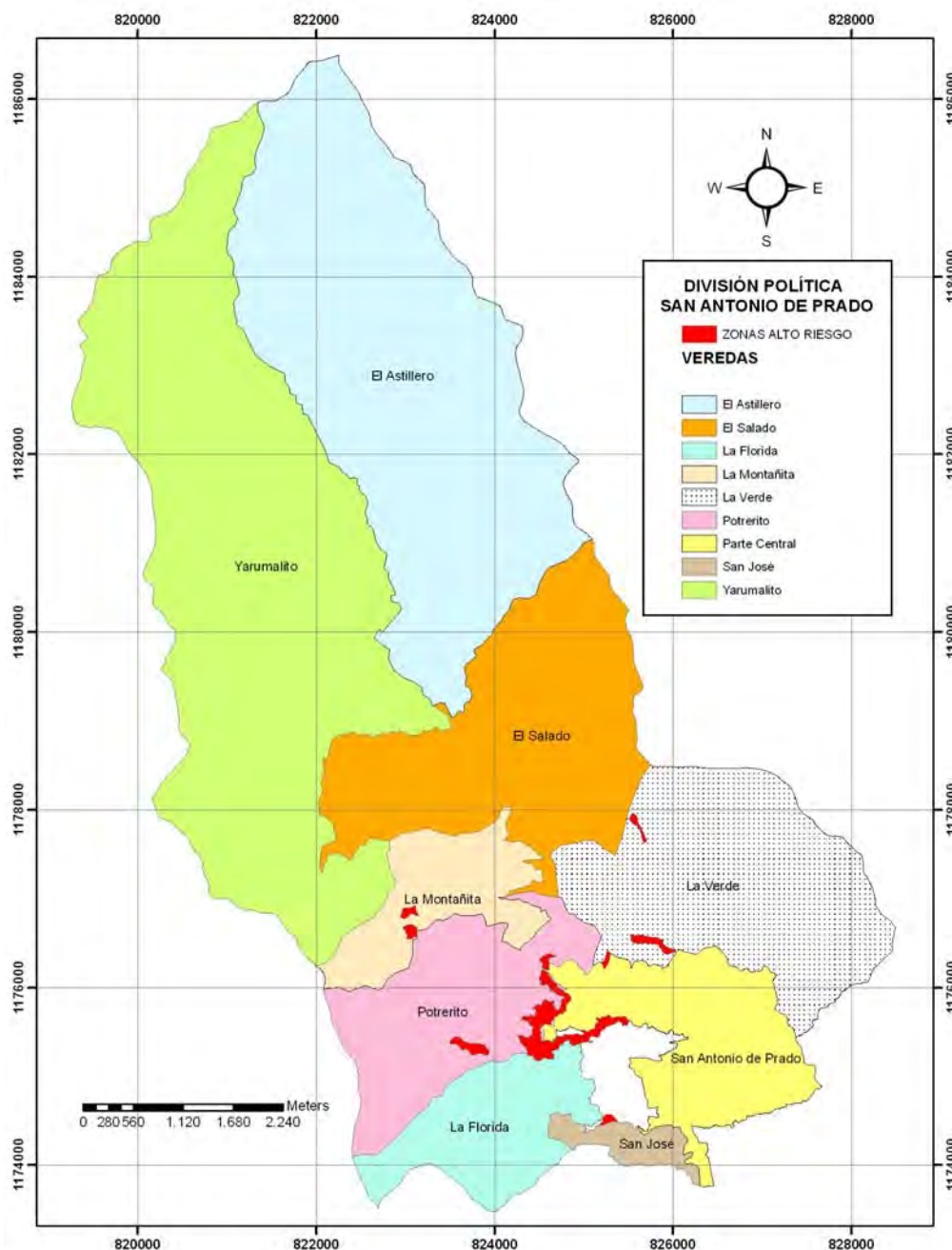
Gráfico 2 Ubicación de San Antonio de Prado en el contexto regional



El corregimiento se enmarca en su totalidad dentro de la cuenca de la quebrada Doña María, la principal tributaria del río Aburrá o Medellín, correspondiente a las partes altas y medias de dicha cuenca. La parte de la cuenca correspondiente a San Antonio de Prado tiene un área de 6061 ha, siendo la cuenca de mayor extensión del municipio de Medellín, de ésta área, 5602 ha (92.4%) se encuentra en suelo rural, 372,8 ha (6.1%) es suelo urbano y el restante 1.4% es área de expansión (Actualización red hídrica, 2006).

La cuenca principal del área objeto del presente proyecto corresponde a la formada por la quebrada Doña María, en su parte alta y media. Esta quebrada nace en el Alto del Padre Amaya (normalmente se considera como sitio de nacimiento el Alto de Canoas) y recorre el corregimiento de norte a sur, cruzando luego el municipio de Itagüi antes de desembocar al río Aburrá. A esta tributan directamente más de 20 microcuencas (La Manguala, La Despensa, La Limona, La Cabuyala, La Cajones, El Barcino, La Zulia, La Astillera, La Larga, La Piedra Gorda, La Isabela, La Popala, etc), todas jóvenes, con fuertes pendientes, alta rugosidad y recorridos cortos.

San Antonio de Prado cuenta 8 veredas (La Verde, El Salado, Astilleros, Yarumalito, Montañita, Potrerito, La Florida y San José), una zona central urbana consolidada, y además de una zona en proceso de expansión urbana. En el mapa 1 puede apreciarse la división política del corregimiento.



Mapa 1 División política de San Antonio de Prado

Las veredas son eminentemente rurales, aunque en algunas como en Potrerito, La Verde y El Salado, existen pequeñas zonas de concentración urbana, sin planificación, y en proceso de consolidación espontánea.



Los usos predominantes son los de plantaciones forestales (principalmente el Yarumalito y Astilleros y algo en El Salado, Montañita, Potrerito y La Florida), ganadería de leche en pastoreo tanto con pastos manejados como con pastos nativos, y en menor escala agricultura (principalmente en Potrerito, La Florida, Montañita y algo en La Verde, El Salado), por último el uso en bosques nativos y rastrojos se presenta en todas las veredas, pero los de mayor tamaño y calidad se presentan en La Florida, Potrerito, Montañita y Yarumalito, todas asociadas con la Cuchilla del Romeral.

Las veredas San José, La Florida y La Verde están sufriendo actualmente fuertes presiones urbanísticas y en ocasiones han sufrido extracción de sus territorios para ser destinados como áreas de expansión urbana. Por su parte Potrerito, Montañita y El Salado tiene presiones moderadas, producto del crecimiento poblacional interno (división de familias) y del aumento de fincas de recreo. Yarumalito y Astilleros presentan baja presión urbanística.

Los aspectos relacionados con servicios públicos y de carácter social serán tratados en el capítulo 7.4.1

6.2 CLIMA

El estudio de Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá, 2006, reporta la existencia de 4 estaciones hidrometeorológicas en San Antonio de Prado, cuya ubicación y altura es la siguiente:

Tabla 1 Estaciones hidrometeorológicas en San Antonio de Prado

Estación	Coordenadas		Altura msnm
	Este	Norte	
San Antonio de Prado	824660	1175940	2000
Astillero	823149	1183900	2240
Astillero IDEAM	828184	1184668	2450
El Chuscal	820781	1177315	2100

6.2.1 Precipitación

Climáticamente, el corregimiento se encuentra inmerso en una zona bajo provincias de humedad “Húmedas”, es decir, anualmente la precipitación supera la evapotranspiración, por lo cual la cuenca presenta un excedente de humedad que drena hacia el río Aburrá.



La cuenca de la quebrada Doña María es una zona de alta precipitación dentro del Valle de Aburrá, en gran medida se explica por esta situación por el régimen de vientos locales con influencia de las formaciones montañosas, principalmente la Cuchilla del Romeral. Ocasionalmente ocurren grandes crecientes de la quebrada y sus afluentes, debido a precipitaciones inusualmente altas como la ocurrida el 4 de abril de 1956 cuando se presentó la máxima intensidad de lluvias, con 334 mm/h para una lluvia de 5 minutos (Corantioquia, 2005).

Los regímenes de precipitación locales están determinados por los vientos cargados de humedad provenientes del sur del Valle de Aburrá que ascienden por las vertientes y en parte son desviados por la formación del Barcino obligándolos a ascender aún más hacia la formación del Romeral-Padre Amaya. Estos vientos interactúan sinérgicamente con los vientos cargados de humedad que vienen desde el oriente lejano y cercano (desde la vertiente del Magdalena), además de la influencia de los alisios. Estas masas de vientos húmedos se encuentran por el lado occidental del corregimiento (en la cuchilla del Romeral) con los vientos cálidos y húmedos provenientes del Cauca, lo que genera un ascenso vertical de las masas de aire húmedo que se condensan y muchas veces precipitan. Estos fenómenos unidos y a veces de manera individual, generan una inusual concentración de humedad atmosférica en El Romeral que muchas veces precipita como lluvia, granizo o simplemente se condensa en parte sobre la vegetación boscosa.



Foto 1 Proceso de desviación de lluvias provenientes del sur del Valle de Aburrá por la acción conjunta de los vientos del oriente, del norte y la formación del Barcino que sirve de barrera interceptora de los vientos y lluvias del sur



De todas maneras el comportamiento de las lluvias es del tipo bimodal, un periodo de lluvias (abril-junio) y uno seco (diciembre-marzo) en el primer semestre del año, y un periodo de lluvias (agosto-noviembre) y uno seco (julio-agosto) en el segundo semestre del año.

El estudio del Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá, reporta la siguiente información en cuanto a precipitación media mensual multianual, registrada en las estaciones locales:

Tabla 2 Precipitación media en milímetros mensuales multianuales en San Antonio de Prado.

Estación	meses del año												Precipitación promedio mensual en mm	Precipitación total anual en mm
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
San Antonio de Prado	75,6	101,9	143,5	240,9	238,4	166,8	130,6	142,4	196,2	242,5	219,8	117,8	168,0	2016,4
Astillero	107,8	94,2	147,4	200,7	248,2	172,6	136,6	142,7	251,2	289,4	224,8	113,4	177,4	2129
Astillero IDEAM	90,5	84,6	153,7	213,6	255,8	161,5	147,8	128,9	223,2	263,8	203,9	120,5	170,7	2047,8
El Chuscal	147	148,3	229,9	326,6	367,3	238	191,4	249,1	331,5	378,6	297,9	176,4	256,8	3082

Fuente, Plan Maestro, 2005

Las precipitaciones extendidas y concentradas se asocian muchas veces con la capacidad de los ríos y quebradas de formar con mayor celeridad sus valles. Este fenómeno climático es la contribución del agua a la actividad hidrogeológica de las corrientes. Esta acción, en el corregimiento, es muy alta y activa, correspondiente con la juventud de las microcuencas y las características climáticas y geológicas predominantes, pero en el fenómeno de conformación acelerada del paisaje hídrico también influye el uso actual de la tierra y los sistemas de manejo agrotecnológicos predominantes en el corregimiento (Tradicionales, según la caracterización Tosi). Las principales manifestaciones de estas actividades son movimientos en masa, socavamientos laterales, desbordamientos de quebradas (véase fotos 2 a 6).



Foto 2 Deslizamiento en primeras fases en Potrerito, quebrada La Barro Azul



Foto 3 Movimiento en masa en la vereda La Verde, quebrada La Popala



Foto 4 Extensas áreas en procesos de deslizamiento en la Q. La Barro Azul



Foto 5 Derrumbe en la parte alta de la Q. Barro Azul



Foto 6 Derrumbes influidos por socavamiento laterales y mal manejo del agua superficial en la zona de nacimiento de la Q. La Chorrera, vereda Potrerito

La cuchilla El Romeral junto con la formación del Barcino delimita la parte alta y media de la microcuenca de la Q. Doña María, que se constituye en la principal fuente hídrica del corregimiento y, de hecho, San Antonio de Prado está completamente inmerso en esta microcuenca (ver foto 7). Sus aguas vierten por la vertiente oriental hacia la quebrada Doña María (en San Antonio de Prado) y por su vertiente occidental hacia el río Cauca.



Morfométrica e hidrológicamente la cuenca o microcuenca de la Doña María, puede considerarse como de una evolución mediana, con microcuencas tributarias muy jóvenes en pleno proceso de formación; cortas y relativamente rectas, muy pendientes, con tiempos de concentración bajos a medianamente bajos, algunas con tendencia a sufrir desbordamientos.

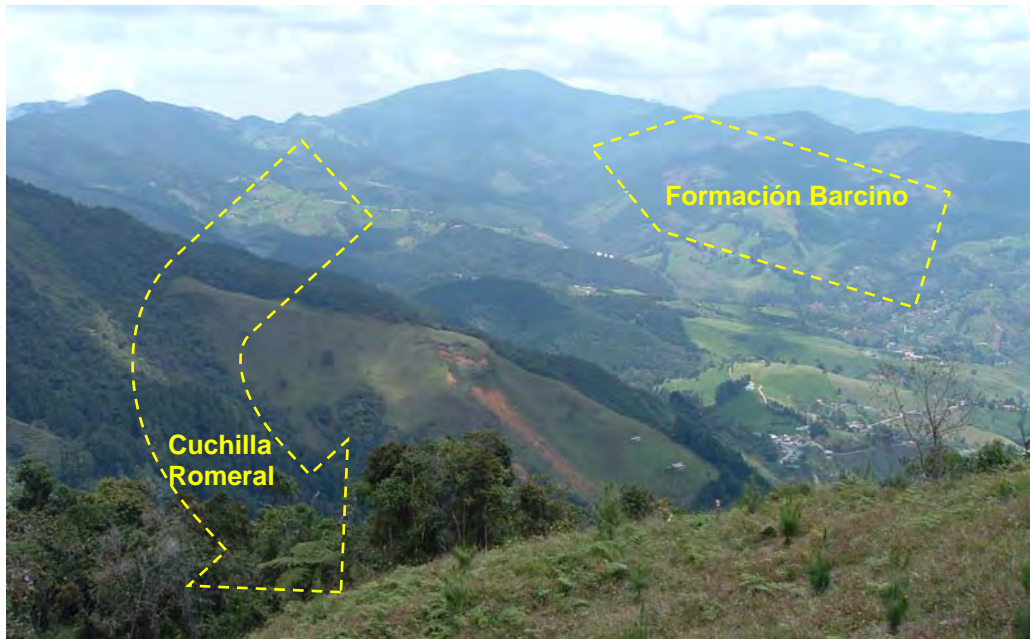


Foto 7 Parte alta y media de la cuenca Doña María que enmarca el corregimiento San Antonio de Prado Pro medio de sus 2 formaciones: El Barcino y La Cuchilla el Romeral

Casi ninguna de sus microcuencas posee estudios detallados hidrológicos ni morfométricos, y apenas recientemente trata de establecerse un levantamiento preliminar e indirecto sobre caudales (más exactamente sobre caudales utilizados por los acueductos veredales).

En cuanto a la formación del Barcino, Regionalmente sus aguas vierten, por el flanco occidental, hacia la cuenca de la Quebrada Doña María y, por el oriental, hacia la cuenca del río Medellín o Aburrá, y sirve como límite natural al centro y norte del corregimiento de San Antonio de Prado, con respecto a Medellín. Esta formación sigue un recorrido sureste-noroeste, desde el Alto Pico Manzanillo, en Itagüi hasta el Alto del Padre Amaya. Sirve como divisoria de aguas de la quebrada Doña María, junto con la Cuchilla del Romeral, enmarcando la microcuenca de la Doña María y al propio San Antonio de Prado.



6.2.2 Temperatura y vientos

No existen estaciones que midan las temperaturas, el brillo solar o los vientos en las zonas de ladera del corregimiento, que permitan señalar, por lo menos, gradientes de temperatura ajustados a un modelo de isoyetas o extrapolaciones similares, por lo que ésta se determina en función de la altura sobre el nivel del mar, con un amplio rango de incertidumbre, tal como lo señala el estudio del Parque de Occidente que muestra probabilidades de variación de temperatura muy superiores a las típicas de $0.6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$, llegándose a variaciones de hasta $1,2^{\circ}\text{C}/100\text{m}$, en los pocos sectores en que pudiese hacerse una triangulación aceptable.

Esto señala la importancia y urgente necesidad de montar estaciones en san Antonio de Prado que empiecen a medir la temperatura, la radiación y los vientos, además de la precipitación.

En general puede decirse que las temperaturas medias en el corregimiento varían desde los 21°C hasta los 10°C , dependiendo de la altura, presentándose los pisos térmicos templado, (entre 18 y 24°C), frío (entre 12 y 18°C) y páramo –subpáramo- (temperaturas inferiores a 12°C).

Esta temperatura esta determinada principalmente por la altura a la que se encuentre el sitio y por el régimen de vientos locales, en donde los vientos de montaña juegan un papel fundamental.

En general en el país, y en la región en particular, el clima esta influenciado por el Frente de Convergencia Intertropical (FCIT), la cual influencia directamente la circulación de vientos en los trópicos.

“El FCIT esta conformado por una banda estrecha de nubes del orden de varios cientos de kilómetros de largo que circundan el Ecuador y oscilan entre los 5° y 10° de latitud norte. Esta Zona está asociada en mayor medida a la ocurrencia de precipitaciones en la región tropical y se desplaza de norte a sur con las estaciones, ubicándose en el hemisferio correspondiente a la estación de verano. En Suramérica el desplazamiento norte-sur tiene una leve variación oeste-este, lo que indica que para el verano septentrional la banda se ubica en el golfo de Panamá, en el Pacífico, mientras que en el verano austral se ubica en la parte sur-centro de la Amazonía colombiana”... “El FCIT presenta variaciones ocasionadas por ondas ecuatoriales que se propagan hacia el oeste como efecto de las perturbaciones en la liberación de calor producidas en las áreas de precipitación convectiva que generan desplazamiento de nubes con velocidades que oscilan entre los 8 y 10 m/s hacia el oeste” (Mesa S., Poveda G., Carvajal L., 1997, citado por Plan Maestro, 2006).

Debido a que las precipitaciones ocasionadas por este frente son muy superiores a la evaporación para la misma zona y época, se generan periodos de excesos hídricos o húmedos.



“Para los meses de enero y febrero, cuando el FCIT se encuentra en el Ecuador, la zona de alta presión del hemisferio norte causa fuertes y persistentes vientos alisios del NE que penetran a lo largo de los valles interandinos y ascienden por las vertientes hasta alcanzar las partes altas de las montañas sin causar lluvias, excepto sí, a nivel local se presenta inestabilidad atmosférica, donde se pueden originar precipitaciones de índole orográfica”.

“Para los meses de marzo, abril, mayo, septiembre, octubre y noviembre la circulación en la troposfera es ecuatorial, lo que posibilita la ocurrencia de zonas ciclónicas, ocasionando que las condiciones atmosféricas sean inestables haciendo que se registren las mayores precipitaciones. En esta época los escasos vientos y su baja velocidad hacen que la circulación local influenciada por factores topográficos de la relación Valle – Montaña sean los que predominen sobre la circulación general y son los que influyen la distribución de las lluvias”.

“En los meses de junio, julio y agosto, el FCIT se sitúa en la parte más septentrional del país, permitiendo que los vientos alisios del SE penetren al país por el sur del Chocó y al llegar al a vertiente occidental de la misma cordillera, se precipitan, para luego cruzar al Valle del Cauca, cargarse de humedad y precipitarse ya en la vertiente occidental de la cordillera central sobre el Área de Reserva y luego penetrar débilmente por el suroeste al Valle de Aburrá y encontrarse con los vientos provenientes del norte del Valle de Aburrá, donde su movimiento queda influenciado por factores de índole orográfico y la circulación valle-montaña”.

“El fenómeno de la circulación valle-montaña se da por la diferencia de calentamiento de la superficie entre el fondo del valle y las vertientes, siendo en las horas de la mañana, donde las vertientes occidentales de los ríos absorben mayor cantidad de energía que el resto del valle. Este calentamiento diferencial comienza a crear en estas laderas una célula colectiva por la expansión del aire situado a lo largo de la pendiente y subsidencia del aire frío que se encuentra encima y que comienza a descender al fondo por la parte central, el cual se calienta y comienza la formación de una célula convectiva cerrada, mientras que en las vertientes orientales que empiezan a recibir radiación solar más tarde, desde el fondo del valle hacia el altiplano y en poco tiempo forma otra célula convectiva en sentido contrario”.

“Los vientos formados por este sistema de circulación se debilitan al caer la tarde, por el enfriamiento más rápido de las laderas con respecto al fondo del valle. Antes de que se oculte el sol, el aire en el fondo del valle comienza a soplar de la montaña al valle, ocasionando que la célula que primero se formó se destruya al no recibir más energía para su calentamiento. A lo largo de la noche, el enfriamiento continúa con la inversión completa de ambas células, alcanzando su máxima intensidad unas horas después de la medianoche”.

“En la noche los vientos fríos catabáticos de montaña, al ser más fríos bajan por gravedad al fondo del valle y de la interacción con otros que obedecen a una circulación más regional, pueden favorecer la aparición de bruma, neblina y/o niebla”.

“En la época de lluvias, la dominación de la circulación del aire esta dada por los vientos locales, debido a que la presencia de del FCIT debilita la circulación general. Esta situación hace que la convergencia de los vientos en la noche, en el centro del Valle de Aburrá y en las divisorias de aguas de las cuencas adyacentes, durante el día, generen la



formación de nubes convectivas que se precipitan fuertemente en horas de la tarde o durante la noche” (Adarve y Molina, 1984, citado por Plan Maestro, 2006).

6.2.3 Zonas de Vida

Las Zonas de Vida son el fundamento del sistema de clasificación bioclimático propuesto por Holdridge, el cual se fundamenta en parámetros bioclimáticos como biotemperatura media multianual (°C), precipitación media multianual (mm) y Humedad (interacción entre las dos anteriores). Estas interacciones determinan unas formaciones vegetales típicas con dinámicas y fisonomías características (semejante a biomas) (Holdridge, 1987).

Basado en este sistema de clasificación, el IGAC, construyó el mapa de Zonas de Vida para Colombia hace cerca de 40 años y desde entonces no se ha actualizado en cuanto a escala y perfeccionamiento, recurriendo a las mas completas informaciones climáticas existes hoy. No obstante es una herramienta muy útil y para el caso de este proyecto se aplica tal cual se dispone en la información oficial.

En San Antonio de Prado existen 4 Zonas de Vida aceptadas normalmente: Bosque húmedo premontano (bh-PM), bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), bosque húmedo montano bajo (bh-MB), bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), pero las pocas mediciones en estaciones hidrológicas existentes permiten asegurar que existe una quinta Zona de Vida, la del bosque pluvial montano (bp-M), en el Alto del Padre Amaya y probablemente en el Alto del Romeral (en el A. del Romeral – A. Silencio, se presenta por lo menos la transición húmeda, con manifestaciones de bosque de niebla, al igual que en el Alto de la Humareda).

Bosque húmedo premontano (bh-PM): en el corregimiento se presenta hasta los 2000 m aproximadamente, incluyendo la parte central de San Antonio de Prado, sectores de las veredas La Verde, El Salado, Potrerito, Montañita, y pequeñas zonas de Astillero y Yarumalito, básicamente en los piedemontes de la formación del barcino y de la Cuchilla del Romeral, siguiendo el cauce medio de la Doña María. El sistema de clasificación de Holdridge determina que esta zona de vida se caracteriza por una precipitación entre los 1.000 y 2.000 mm de lluvia anual y una biotemperatura entre los 18 y 24°C

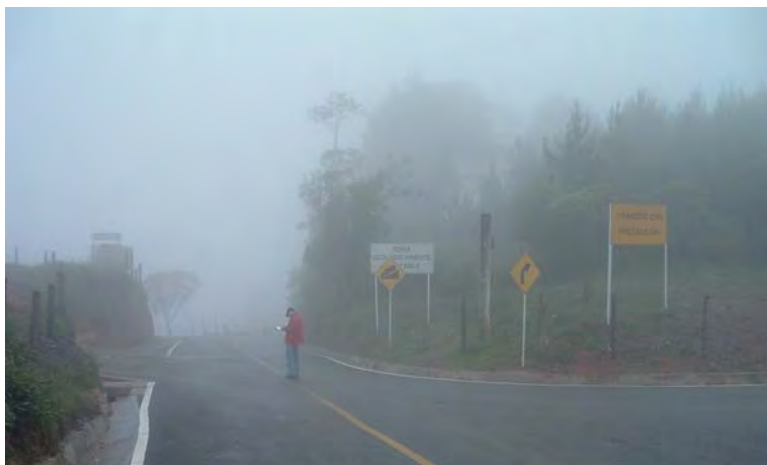
Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM): en el corregimiento se presenta hasta los 2000 m aproximadamente, incluyendo la parte baja de La Florida, sectores bajos de Potrerito, La Vereda San José y la zona sur de la parte central, así como la zona de expansión urbanística. Se encuentra en los piedemontes del sur de la Cuchilla del Romeral, y tiene influencia de los vientos húmedos provenientes del sur del Valle de Aburrá. El sistema de clasificación de Holdridge determina que esta zona de vida se caracteriza por una precipitación entre los 2.000 y 4.000 mm de lluvia anual y una biotemperatura entre los 18 y 24°C



Bosque húmedo montano bajo (bh-MB): en el corregimiento se presenta hasta los 3.000 m aproximadamente, incluyendo las partes altas de las veredas La Verde, El Salado y Astilleros, todas sobre la formación del Barcino. El sistema de clasificación de Holdridge determina que esta zona de vida se caracteriza por una precipitación entre los 1.000 y 2.000 mm de lluvia anual y una biotemperatura entre los 18 y 24°C

Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB): en el corregimiento se presenta entre los 2.000 y los 3.000 msnm aproximadamente, incluyendo las partes altas de todas las veredas que poseen áreas en al Cuchilla del Romeral (La Florida, Potrerito, Montañita, El Salado, Yarumalito y Astilleros. Esta Zona de Vida está determinada para el caso local por la influencia de las precipitaciones de montaña o efecto Foëhn, con el aporte adicional de las interacciones de vientos anotadas antes. El sistema de clasificación de Holdridge determina que esta zona de vida se caracteriza por una precipitación entre los 2.000 y 4.000 mm de lluvia anual y una biotemperatura entre los 12 y 18°C

Bosque pluvial montano (bp-M): en el corregimiento parece presentarse sobre los 3.000 msnm aproximadamente, incluyendo las partes mas altas de la Cuchilla del Romeral (Alto del Romeral y A. del Padre Amaya). Esta Zona de Vida está determinada para el caso local por la influencia de las precipitaciones de montaña o efecto Foëhn, con el aporte adicional de las interacciones de vientos anotadas antes. El sistema de clasificación de Holdridge determina que esta zona de vida se caracteriza por una precipitación entre los 2.000 y 4.000 mm de lluvia anual y una biotemperatura entre los 6 y 12°C. es posible que estas áreas correspondan también a la transición húmeda. De cualquier manera la presencia de neblina es frecuente y corresponde a bosques nublados (ver fotos 8 y 9), aunque esta característica se pierde cada vez más debido al evidente calentamiento general del corregimiento y de la cuenca por efectos del calentamiento global y en particular por el calentamiento y albedo generado por las zonas urbanas de Itagüi y Medellín, que han generado un elevamiento de las temperaturas medias anuales.



Fotos 8 y 9 Neblina permanente en los altos de la humareda y el Silencio, aún frecuentes en épocas secas (en la foto 9 se aprecia el efecto Fohën (dirección de la flecha), que genera climas de montaña en El Silencio)



Mapa 2. Zonas de vida de San Antonio de Prado

Esta situación general de alta humedad en el corregimiento, lleva a ubicarlo como una región rica en aguas y generador neto del recurso, en donde el aprovechamiento es alto, pero donde también se presenta déficit temporal y espacial relacionado casi siempre con el mal uso y manejo del agua.

El estudio Plan Maestro reporta la siguiente información en cuanto al balance hídrico a largo plazo de las cuencas aprovechadas, en el corregimiento: Precipitación promedio



anual 2181.8 mm, Evapotranspiración promedio anual 961.7 mm, Caudal medio anual 53.001 l/s, Rendimiento hídrico 38.687 l/(s.km²). Estos valores dan una clara indicación del grado elevado de oferta hídrica disponible, correspondiente con las zonas de vida predominantes donde las provincias son húmedas.

Este mismo estudio reporta los siguientes valores en cuanto a caudales mínimos (Método UNAL UPME, 2000)

Caudal medio anual (l/s)	Caudal mínimo medio (l/s)	Desviación estándar de los caudales mínimos (l/s)	Caudal mínimo (l/s)/Período de retorno (años)					
			2.33	5	10	25	50	100
53.001	23.052	7.606	20.62	16.81	14.68	12.70	11.54	10.57

6.3 RESULTADOS REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Se realizó un proceso de revisión de información secundaria, contemplando la recolección, análisis y procesamiento de la información existente, con miras a dejar sentado un primer nivel de conocimiento sobre la realidad del corregimiento en cuanto a los aspectos tratados por el proyecto.

Se evaluó la información secundaria disponible de planes estratégicos sectoriales, estudios locales y regionales, documentos de escala superior como el POT de Medellín, Plan de Desarrollo Municipal, propuestas regionales de ordenamiento y manejo como el Estudio de “Actualización de a Red Hídrica de las Zonas Centro y Suroccidental De Medellín” (2006), el “Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá” (2006), “Caracterización Puntual Cualitativa y Cuantitativa de la Calidad y Cantidad del Recurso Hídrico Superficial en la Cuenca de la Quebrada Doña Maria” (2005), el Parque Central de Antioquia, etc., además se consideran estudios locales como el de Ecosistemas Estratégicos o los emprendidos por el SIMPAD sobre amenazas y riesgos; así mismo se partió de la cartografía existente en la base cartográfica de la Secretaría del Medio Ambiente y de Planeación Municipal u otras existentes relacionadas con el corregimiento. La finalidad fue no sólo acopiar información sobre el estado y caracterización biofísica y ambiental del corregimiento, si no además coleccionar información que permita reconocer y priorizar los problemas ambientales, impactos, potencialidades, programas, proyectos que conciernen a San Antonio de Prado en su contexto local y regional, de manera que permita conocer además el estado actual de la toma de decisiones tendientes a lograr la sostenibilidad del territorio con participación de todos los actores, tal como lo contempla y exige el SIGAM.

A continuación se presentan los contenidos de los principales estudios realizados en la parte ambiental en San Antonio de Prado.



6.3.1 Sistema de Gestión Ambiental Municipal –SIGAM-

Los fundamentos conceptuales y metodológicos para la formulación del Sistema de Gestión Ambiental Municipal para Medellín y de la Agenda Ambiental, están reunidos en tres documentos: las cartillas SIGAM, publicadas en el año 2002 por el Ministerio del Medio Ambiente, que contienen los lineamientos administrativos generales y de aplicación para la formulación de los sistemas de gestión ambiental en los municipios colombianos; el informe presentado por el consorcio GAIA - Francisco Correa B. para la formulación del Plan Ambiental Municipal -PAM- de Medellín y para el diseño del Sistema de Gestión Ambiental Municipal SIGAM, etapas 1 y 2; y los términos de referencia del convenio interadministrativo suscrito entre el Municipio de Medellín y la Universidad Nacional de Colombia Instituto de Estudios ambientales IDEA Sede Medellín, para la realización del proyecto PAM-SIGAM en sus etapas 3 y 4.

La elaboración del perfil ambiental, parte de la revisión de la validez y vigencia que tienen los estudios preliminares y recientes ya citados, no se considera el levantamiento de nueva información primaria sobre el estado de los recursos, ni se contó con indicadores de verificación y seguimiento sistematizados, que dieran cuenta del avance del deterioro ambiental o el cambio favorable en la recuperación e impacto en los ecosistemas y la población afectada.

Los objetivos acordados fueron los siguientes:

- Formular el perfil ambiental rural de la Agenda Ambiental Municipal, e identificar programas y proyectos priorizados para el área rural del municipio.
- Convalidar la Agenda Ambiental Urbana para Medellín, formulada en el año 2000, incluidos los debidos ajustes de contexto.
- Formular el Plan Ambiental Municipal de la Agenda Ambiental para Medellín, con visión regional y metropolitana. Dicho Plan debe estar acorde con los recientes estudios y lineamientos de política ambiental nacional y territorial vigentes en Colombia.

El objeto principal general de la Agenda fue definir un marco estratégico de actuación ambiental para el Municipio de Medellín, por tanto debe tener en cuenta tanto el ámbito rural como el urbano, el territorio en su complejidad, dinámica poblacional y contexto metropolitano – regional, en el cual se circunscribe el municipio como entidad político administrativa.



6.3.2 Caracterización del corregimiento según el SIGAM

A partir del año 1950, San Antonio experimenta fuertes transformaciones por el ingreso de población rural desplazada por la violencia política, proveniente de zonas vecinas, como Armenia Mantequilla, Ebéjico y Heliconia. En 1963, mediante el artículo 6 del acuerdo No. 52, esta zona pasa a ser corregimiento del municipio de Medellín.

El primer renglón de economía lo ocupan la ganadería, la producción de leche y la silvicultura, esta última actividad ocupa más de un tercio de su territorio, que se desarrollan principalmente en las partes altas de las veredas Yarumalito, El astillero, El Salado, Potrerito y la Florida, en áreas caracterizadas por predios de más de 50 ha. En segundo lugar se encuentra la agricultura, con productos como: plátano, cebolla Junca, café, tomate de árbol, mora y Frijol, cultivados en minifundios en las veredas: El Vergel, La verde, Montañita, La Florida, Potrerito y el Salado.

En términos generales, la topografía de San Antonio es quebrada, con una fisiografía de altas pendientes y profundos cañones. Las mayores alturas, en m.s.n.m., son: la cuchilla El Barcino con una altura promedio de 2610, la cuchilla El Chuscal con 2400, el cerro del Padre Amaya con 3100, la cuchilla Piedra Gorda con 2100; además, el cerro El Raicero, la cuchilla el Astillero y los altos de Canoas, Manzanillo, El Silencio y Romeral.

Gloria Elena Toro y Andrés Alberto Velásquez realizaron en 1984 el estudio geomorfológico y estructural del Valle de Aburrá entre el municipio de Caldas y las quebradas La Iguañá y Santa Elena. De acuerdo a dicho estudio, el Valle de Aburrá está enclavado en la Cordillera central, al noroccidente de los Andes colombianos. La edad máxima de apertura se establece en el mioceno tardío, fallas asociadas al sistema de fallas de Romeral penetran en él y se entrecruzan con direcciones N – W y E – W generando extensos depósitos de vertientes principalmente flujos de lodos.

En el Valle de Aburrá afloran varias unidades litológicas, entre las que se observan depósitos aluviales, depósitos de vertientes y el Batolito de Altavista, que ejercen su influencia en el corregimiento de San Antonio de Prado. El Batolito de Altavista es un típico plutón epizonal que puede provenir de una diferenciación del batolito antioqueño hacia una fase más sódica. Las geoformas de los terrenos están asociadas a afectaciones por tectonismo y a zonas de fallas ó fracturamiento de rocas.(Toro y Velásquez, 1984)

Ricardo David González, 1991, realizó el estudio de la evaluación geológica y geotécnica de la ciudad de Medellín por comunas y corregimientos; en la cual hace la evaluación geológica y la descripción geomorfológica, litográfica y estratigráfica de las comunas y corregimiento de Medellín, también se presentan las fichas de registro de los diferentes movimientos en masa identificando la localización, tipo de movimiento de masa ocurrido y los materiales geológicos afectados. Similar a lo enunciado en el anterior estudio, en éste se afirma que las formaciones geológicas existentes en el corregimiento de San Antonio de Prado, corresponden a suelos residuales y afloramientos rocosos del plutón de



Altavista, depósitos de vertientes y rocas volcánicas de la formación Quebradagrande. Estos materiales se hallan afectados en mayor o menor grado por fallas geológicas y/o alineamientos estructurales con tendencia norte sur aproximadamente.

También hace referencia a los suelos de la vereda La Verde observados con las siguientes características: la formación geológica superficial existente corresponde a un flujo de lodo muy meteorizado, la topografía es una zona de pendiente hacia el Norte y la fracción fina se clasifica como un limo de baja compresibilidad, con humedad natural variable entre 23% y 31%. Las veredas con mayores problemas de inestabilidad son La Florida, El vergel y Potrerito, en estos sitios han ocurrido movimientos en masa como consecuencia del socavamiento de las quebradas de la zona y el alto grado de saturación de agua de las vertientes asociada a las pendientes y a las condiciones geológicas de los suelos y rocas presentes. Para evaluar los movimientos en masa ocurridos en el valle de Aburrá y caracterizarlos considerando sus causas y las consecuencias, además del impacto sobre la población, diseñan una ficha con parámetros como: localización del evento, tipo de movimiento de masa ocurrido, materiales geológicos afectados, perfil estratigráfico del área, dimensiones del movimiento, ubicación del lugar del evento, estructuras afectadas, causas, consecuencias, recurrencia del fenómeno y mecanismos de estabilización. Esta información sirve de base para la elaboración de mapas de amenaza y riesgos por fenómenos naturales en la ciudad (González, 1991).

Según Duque Marín, 1985, las características de los suelos del corregimiento, muestran que a profundidades de 35 cm son de color negro cuando están húmedos, de contextura franco arenosa, estructura granular, moderada, mediana, consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa, no plástica, abundantes raicillas; a una mayor profundidad de 6 cm, presenta un color en húmedo pardo amarillento, contextura franca, estructura en grano simple, con tendencia a formar bloques subangulares, consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa. Los suelos son desarrollados a partir de coluviones heterométricos, especialmente de rocas metamórficas, con depósito de cenizas volcánicas en las partes altas de las vertientes y en áreas de menor pendiente, son bien a imperfectamente drenados, profundos o moderadamente profundos, limitados por factores químicos y físicos.

El relieve de San Antonio de Prado, varía de ligeramente plano a muy escarpado con pendientes cortas y largas, convexas, rectas, presentan erosión o escurrimiento difuso, movimientos en masa y pequeños movimientos en masa localizados, se encuentran gravillas y piedras de distinto tamaño en la superficie y en el perfil también hay algunos afloramientos rocosos. Se presenta erosión por escurrimiento difuso, surcos, patas de vaca, cárcavas, en algunas zonas hubo explotaciones mineras y los horizontes superficiales desaparecieron o los suelos fueron volteados, la erosión es severa en algunos sectores. El grado de fertilidad es bajo debido a la baja concentración de fósforo y potasio (Duque Marín, 1985).

Los usos de la tierra en Prado son diversos, entre los cuales se destacan agrícola, urbano, forestal, pecuario, industrial y recreativo. Es de anotar que los usos agrícola,



pecuario y forestal compiten con la gran presión urbanística que se da en el corregimiento. En el uso agrícola se observan los cultivos de hortalizas especialmente de café en asocio con plátano y cebolla y otras hortalizas en menor proporción; en el uso pecuario predomina la ganadería extensiva, la porcicultura y la avicultura; en el uso forestal abundan en las partes altas las plantaciones de pino ciprés y pátula, inicialmente el propósito de esta actividad era convertir los sitios en zonas de protección, pero luego se creó un interés monetario, con el fin de aprovechar la reforestación para la extracción de madera.

De acuerdo con el SIGAM, la cuenca hidrográfica de la quebrada Doña María, con una superficie de 68.41 kilómetros cuadrados, es de las más grandes y torrenciales que tributan al río Medellín. Esta quebrada tiene una longitud de 20 km y nace en la vereda Yarumalito, alto de Canoas; y, debido a sus características torrenciales, pone en alto riesgo las proximidades de algunos drenajes secundarios como el de La Manguala, La Despensa, La Limona y La Chorrera, entre otros.

En cuanto a la capacidad de soporte del medio natural, la contaminación de fuentes de agua es muy alta en áreas pobladas, por vertimiento directo a quebradas y mal manejo de tanques sépticos. Un 40.22% de las viviendas presentan una inadecuada disposición de aguas servidas.

En la disponibilidad del recurso hídrico un 20.52% de las viviendas no consumen agua tratada. Los regímenes hídricos se ven afectados principalmente por la explotación forestal, la cual produce una alta intervención de las cuencas altas de las quebradas y zonas de captación de acuíferos. Como en los anteriores existe un déficit creciente del recurso para procesos intensivos de poblamiento, en especial el producido por nuevas urbanizaciones. Son limitadas las áreas que permiten buena absorción del suelo, para tanques sépticos.

6.3.3 Plan Ambiental Municipal -PAM

El PAM tiene como propósito definir la misión, las estrategias y un conjunto de programas y proyectos coherentes y necesarios, para que la situación municipal alcance a largo plazo, y sin perder de vista el contexto regional, condiciones ambientales viables y deseadas, que además vinculen éticamente a la gestión a todos los sectores de la población.

6.3.3.1 Objetivos específicos del PAM

“Concertar escenarios, que se puedan ajustar en el tiempo, para la gestión ambiental de los actores en el territorio.



Establecer líneas de acción ambiental a corto, mediano y largo plazo, para los sectores y ciudadanos que ocupan el municipio.

El Plan es un instrumento político que abre nuevas posibilidades de negociación y de inversión en el contexto metropolitano, regional, nacional e internacional.

El PAM tendrá que convertirse en un instrumento transformador de los procesos participativos, colectivos e intersectoriales, para la gestión ambiental en el municipio. Cada ciudadano debe reconocer y asumir sus deberes y derechos con el ambiente, como un compromiso ético que es necesario cumplir para lograr el mejoramiento de las condiciones de vida de toda la población.

El Plan debe servir para que la población cualifique y direcciona sus prácticas sociales, económicas y culturales, en concordancia con una visión ambiental más equitativa y una acción concertada y coordinada entre los diferentes sectores que componen el sistema: institucional, productivo, político, religioso, ambientalista, académico y comunitario.

El PAM contribuirá a recuperar las condiciones de equilibrio de los ecosistemas estratégicos, la calidad y disponibilidad de los recursos naturales, la calidad del hábitat urbano, suburbano y rural (incluida la disminución de la vulnerabilidad de la población a los desastres naturales y antrópicos); y las condiciones de salud pública y de seguridad alimentaria de la población.

El PAM orientará el aprovechamiento social de los recursos naturales y de los ecosistemas estratégicos, mediante la aplicación de tecnologías más compatibles con el ambiente y con una distribución más equitativa de los beneficios sociales.

Se requiere que haya procesos educativos, investigativos, tecnológicos y comunicacionales que puedan ser aplicados a las necesidades del contexto local y regional, al estímulo de prácticas ambientales adecuadas y al fortalecimiento de redes de cooperación, transferencia y enlaces productivos favorables al desarrollo endógeno. El Plan debe definir líneas de acción en este sentido”.

6.3.3.2 Principios del PAM

El grave deterioro ambiental y de la calidad de vida en los hábitats humanos conduce, cada vez con más fuerza, tanto en Colombia como en el mundo, a la definición de modelos de producción y desarrollo más compatibles con el uso racional y equitativo de los recursos naturales. La constitución colombiana de 1991 refleja esta situación y no duda en irrigar su influencia en las escalas regional y local, donde se supone deberá surgir paulatinamente un sistema nacional ambiental, que regule y potencie las posibilidades sociales y del territorio.



En este contexto, se puede decir que los principios éticos que subyacen al PAM de Medellín, después de haber sido analizados y discutidos en talleres y mesas de trabajo multisectoriales, son los siguientes:

Integridad ecológica y sostenibilidad

Este principio reconoce la dependencia fundamental de las comunidades humanas respecto de la biosfera; pero también plantea la responsabilidad que debería asumir la humanidad con el ambiente y el resto de las especies vivas, si se considera la inexorable irreversibilidad de los procesos naturales, incluidos los biofísicos y termodinámicos.

Prevención, precaución y resiliencia

Implica definir y aplicar criterios que eviten se ciernan amenazas sobre ecosistemas ó grupos de población, dadas unas situaciones (previstas ó inciertas) de riesgo natural, tecnológico, biológico ó antrópico; y si es del caso, a posteriori, la aplicación de medidas que favorezcan la recuperación de los ambientes afectados.

Equidad regional y compensación

Reconoce la dependencia de las ciudades con relación a los bienes y servicios ambientales propios, externos y compartidos, que se manifiesta en términos de la huella ecológica urbana. Este principio plantea la necesidad de definir y concertar políticas de distribución de cargas y beneficios entre las poblaciones y los territorios involucrados en este comercio de carácter ambiental.

Desarrollo endógeno y diversidad biológica y cultural

Este principio otorga prelación al desarrollo de las potencialidades regionales y de las comunidades locales, por encima de los intereses internacionales y de competitividad en la economía nacional, máxime si este aprovechamiento causa importante desmedro ó deterioro a la base ecosistémica y de los recursos.

Participación, concertación y responsabilidad social en la gestión ambiental

Podría decirse que, por razones técnicas, este principio establece la necesidad de incluir a los diferentes actores de la sociedad en la definición y el ejercicio de políticas y acciones ambientales. Sin embargo, téngase en cuenta que también hay razones jurídicas en Colombia, en tanto que Estado Social de Derecho, para invocar la corresponsabilidad de los sectores público institucional, social y productivo en la gestión.

Democratización del conocimiento, la investigación y el cambio tecnológico

Implica generar posibilidades reales de acceso al conocimiento, la información, la comunicación, la cooperación horizontal, la organización social, el apoyo a las redes productivas regionales y locales y la educación, como condición sine qua non para orientar el cambio político, cultural y tecnológico hacia prácticas ambientales sostenibles.

En la tabla No.3 se ilustran las problemáticas, descriptores principales y potencialidades del recurso suelo del corregimiento de San Antonio de Prado, según el SIGAM de Medellín.

Tabla 3 Recurso suelo, corregimiento de San Antonio de Prado, Medellín.

Elemento o recurso	Problemática	Descriptorios	Potencialidad
Suelo	Aumento de procesos geodinámicos, de erosión y pérdida de suelos fértiles.	La cuenca alta de la quebrada Doña María presenta flujos de tierra y deslizamientos que favorecen la sedimentación de cauces y pérdida de suelos, principalmente en las veredas Astilleros, Yarumalito, Montañita y El Salado. Realmente el corregimiento es susceptible a procesos superficiales por la influencia de la falla de Romeral.	La educación ambiental puede convertirse en un elemento que ayude a transformar las prácticas que afectan los usos del suelo. Pueden aplicarse programas para la producción agroecológica, reciclaje, minería adecuada, manejo de residuos sólidos, etc.
Procesos geodinámicos	Incremento de riesgos por ocupación de las franjas de retiro obligatorio de quebradas. Los banqueos y llenos a orillas de las corrientes fluviales, aumentan los peligros por deslizamiento de las márgenes y agravan el arrastre de las aguas en caso de crecientes torrenciales.		
Uso del suelo	Escaso monitoreo y control ambiental en la frontera agropecuaria y al cumplimiento de los planes de manejo de las explotaciones forestales.	Se observa el avance de la frontera pecuaria y silvícola sobre relictos de bosque natural, principalmente en el cerro El Romeral ¹ .	Plan Eco 2003 propone : Manejo de comunitario de los Residuos sólidos, reciclaje, reutilización recirculación y agricultura urbana.
Minería	Hay ausencia de sitios acondicionados para la disposición de escombros y residuos sólidos.	La compra del lote “EL Guacal” por parte de EEVV, para construir un relleno sanitario en el corregimiento, se gestionó sin la debida concertación con la comunidad, y produjo tensiones entre los pobladores y la administración municipal.	Proyecto Eco 2003: Promoción y Declaración del Distrito Agrario de Medellín para frenar expansión y cambio de usos y de actividades productivas agropecuaria e industriales (con floricultura horticultura piscicultura, ganadería establecida).
Llenos antrópicos		(en taller comunitario 2004 de la agenda ambiental presentan radicado de CORANTIOQUIA obtenido por	
Manejo de residuos sólidos	No hay una cultura para la gestión integral de los residuos sólidos. La Quebrada Doña Maria ha presentado extracción de material de cauce desde		

¹ Duque M., M.L.; Villada, A. y Uribe R., J.A. 1985. Propuesta metodológica para el estudio de un agroecosistema regional antioqueño. El caso de San Antonio de Prado. Medellín: Los autores. 124 p. + mapas y fotos.

Tabla 3 Recurso suelo, corregimiento de San Antonio de Prado, Medellín.

Elemento o recurso	Problemática	Descriptorios	Potencialidad
	<p>tiempos atrás, hoy se realiza de manera informal y con poco control ambiental debido a lo migratoria que es la actividad</p> <p>Se presentan prácticas agropecuarias inadecuadas se siembra en sentido de la pendiente en las orillas de las quebradas con el uso indiscriminado de agrotóxicos y zonas de fuertes pendientes se ocupan por explotaciones silvícolas (extracción de ciprés, pino y eucalipto) que exponen el suelo a procesos de grave deterioro.</p>	<p>derecho de petición hecho por la comunidad)</p> <p>Urbanizaciones como El Limonar y Compartir, y el sector de las Salinas, han tratado de hacer un manejo integral de residuos sólidos pero ha faltado apoyo institucional.</p> <p>Se realiza extracción de material de construcción de manera informal en el cauce de la quebrada Doña María, hoy se hace de manera informal en afluentes menores.</p>	<p>Hoy la administración municipal manifiesta que bajo este período no se gestionará para construir un relleno sanitario en el “EL Guacal” actualmente se gestionan otras opciones al sur. La extracción minera realizada de un modo ambientalmente sostenible puede contribuir al mantenimiento de algunos cauces y vertientes y a la generación de ingresos económicos alternativos para la comunidad del área de influencia.</p>

La tabla No. 4 muestra el subsistema construido de paisaje y espacio público, movilidad, asentamientos en riesgo, riesgos y amenazas naturales, riesgos tecnológicos y antrópicos

Tabla 4 Subsistema construido, corregimiento de San Antonio de Prado, Medellín.

Elemento o recurso	Problemática	Descriptorios	Potencialidad
Paisaje y Espacio Público	El sistema de espacio público en las centralidades y la zona rural es precario y	Abandono y deterioro ambiental en cuencas de la zona rural.	Existen algunas áreas que, como los miradores

Tabla 4 Subsistema construido, corregimiento de San Antonio de Prado, Medellín.

Elemento o recurso	Problemática	Descriptorios	Potencialidad
Movilidad	<p>no está bien estructurado.</p> <p>Hay contaminación visual en ciertas zonas y pérdida de cobertura vegetal, que afecta áreas destinadas a espacios verdes.</p> <p>Difícil acceso a los ecosistemas estratégicos y privatización de sitios de interés paisajístico (oteros, escenarios naturales).</p> <p>La red vial existente, que conecta las veredas entre sí y el corregimiento con el área urbana del municipio, es deficiente.</p>	<p>Invasión de retiros de algunas quebradas, especialmente: La Manguala, La Limona y La Justa.</p> <p>No se aprecian las áreas rurales como espacios públicos de la ciudad, ni se dotan estas con equipamientos que permitan disfrutar del patrimonio paisajístico y ambiental.</p> <p>En general, las vías de San Antonio son estrechas y carecen de andenes, por lo que la circulación peatonal es riesgosa.</p>	<p>panorámicos naturales y los retiros de quebradas, pueden ser integradas al espacio público. Entre ellas están: el Cerro de las Tres Cruces y las cuchillas de El Astillero, el Barcino y Manzanillo.</p> <p>Se cuenta con el Plan Estratégico Ambiental Metropolitano 2003 y el Plan Especial de Espacio Público, Equipamientos y Patrimonio de orden metropolitano y de ciudad.</p>
Movilidad		<p>Hay abandono de caminos antiguos, algunos precolombinos.</p>	<p>La red de caminos antiguos puede contribuir a mejorar la conectividad entre veredas, los corregimientos y municipios vecinos a San Antonio.</p> <p>Metroplus y el Metro pueden contribuir a mejorar las condiciones ambientales y de accesibilidad del corregimiento.</p>
Asentamientos en riesgo	<p>El municipio no tiene programas en marcha para la reubicación de las</p>	<p>Riesgo por creciente o avenidas torrenciales de las quebradas La</p>	<p>Presencia del SIMPAD y CLOPADs en la zona.</p>

Tabla 4 Subsistema construido, corregimiento de San Antonio de Prado, Medellín.

Elemento o recurso	Problemática	Descriptorios	Potencialidad
	<p>viviendas en alto riesgo que hay en San Antonio.</p> <p>Riesgos de deslizamiento en márgenes de quebradas, que ponen en riesgo varias viviendas.</p>	<p>Manguala y la Cabuyala. Allí hay viviendas que se ubican en el cañón, sobre las áreas de inundación y que están expuestas a movimientos en masa.</p> <p>Algunas zonas en riesgo están ubicadas en las veredas El Vergel y La Montañita, y en los sectores María Auxiliadora, El Chispero, Santa Rita, La Oculta y La Verraquera.</p>	<p>Reglamentación de zonas de riesgo.</p>
Riesgos y amenazas naturales	<p>Riesgo sísmico de alto a intermedio en el corregimiento, con viviendas que no cumplen las normas de construcción sismorresistente.</p> <p>Amenaza de avenidas torrenciales en La Quebrada Doña María y sus afluentes, algunas con registros históricos de estos eventos. No hay sistemas de monitoreo y alarma que sirvan para prevenir y evitar desastres potenciales relacionados con esta problemática.</p>	<p>Todo el corregimiento está afectado por el sistema de falla de El Romeral, y por la traza de la falla San Jerónimo; hay extensas zonas de cizalladura. Los eventos torrenciales pueden afectar fuertemente la cuenca baja de la quebrada Doña María.</p>	<p>Disponibilidad de la Norma 1400/98 para construcciones sismorresistentes.</p> <p>Trabajos previos en la zona desarrollados por el SIMPAD y los CLOPAD, las organizaciones comunitarias y universidades como: Nacional, de Antioquia, EAFIT, Bolivariana, Escuela de Ingeniería de Antioquia.</p>
Riesgos tecnológicos y antrópicos	<p>Riesgos tecnológicos y ambientales por eventuales derrames, incendios y explosiones en la ruta del Poliducto de TERPEL.</p>	<p>Poliducto de ECOPEPETROL, veredas El Salado, Potrerito Montañita, y La Florida.</p>	<p>Los Planes de contingencia de ECOPEPETROL contemplan retiros obligatorios, mantenimiento de vegetación,</p>

Tabla 4 Subsistema construido, corregimiento de San Antonio de Prado, Medellín.

Elemento o recurso	Problemática	Descriptoros	Potencialidad
	Contaminación electromagnética por presencia de líneas de alta tensión y antenas retransmisoras de radio.	Otras con influencia de Líneas de Alta Tensión y Antenas retransmisión de Ondas electromagnéticas.	<p>barreras vivas, surcos antrópicos, separadores antiflamas.</p> <p>Existencia de organismos como el SIMPAD, el Cuerpo de Bomberos y Socorro de Medellín; y comités locales de emergencia en vereda La Verde, la zona central y sector María Auxiliadora.</p> <p>Presencia de programas de educación ambiental dirigidos a las comunidades.</p>

La tabla 5 muestra el subsistema social en el que se destacan la cultura ambiental y la productividad del corregimiento.

Tabla 5 Subsistema social, corregimiento de San Antonio de Prado, Medellín.

Elemento o recurso	Problemática	Descriptoros	Potencialidad
Cultura Ambiental	Ausencia de estrategias culturales que contrarresten los patrones de desarrollo urbano y hagan frente a los procesos de deterioro de los recursos naturales, la	<p>El 48.7% de la población llegó a San Antonio en los últimos nueve años.</p> <p>Varias prácticas sociales afectan la</p>	Propuesta de un proyecto de educación para la nueva ruralidad dentro de los Planes Estratégicos Corregimentales

Tabla 5 Subsistema social, corregimiento de San Antonio de Prado, Medellín.

Elemento o recurso	Problemática	Descriptorios	Potencialidad
	<p>biodiversidad y la idiosincrasia local.</p> <p>Los habitantes del corregimiento no aprecian los ecosistemas estratégicos que hay en el territorio, debido, en parte, a que muchos de esos espacios (como los relictos de bosque) son considerados propiedad privada de latifundistas.</p> <p>Evidente apatía del grueso de los habitantes por las problemáticas ambientales que afectan el corregimiento.</p>	<p>calidad ambiental en el corregimiento, entre ellas: la disposición de basuras en las quebradas, la explotación inadecuada de materiales del lecho en la quebrada Doña María, el inadecuado manejo de los residuos sólidos.</p>	<p>ECO, 2003.</p> <p>Existencia de saberes tradicionales basados en prácticas agroecológicas con control natural de plagas y producción de abonos orgánicos.</p> <p>Hay grupos culturales comunitarios, con participación en algunos proyectos ambientales.</p>
Productividad	<p>Dificultad creciente de las unidades familiares para sobrevivir de las actividades extractivas y agropecuarias tradicionales; y no se crean otras opciones de empleo.</p> <p>Desplazamiento de prácticas productivas que poco impactan contra el medio ambiente (control natural de plagas, abonos orgánicos), por técnicas y tecnologías que atentan contra el suelo, el recurso hídrico, la biodiversidad y la seguridad alimentaria de la población,</p>	<p>Estructura de la población rural: Porcentaje de población menor -PM- 10.78% Porcentaje población en edad escolar- PEE-21.24% Porcentaje en edad de trabajar -PET- 63.27% Porcentaje Población tercera edad- PTE-4.71% Planes Estratégicos Corregimentales ECO 2003</p> <p>El nivel de ocupación en trabajos remunerados del Corregimiento de la</p>	<p>San Antonio cuenta con un acervo importante de bienes y servicios ambientales potenciales.</p> <p>La actividad comunitaria interesada en preservar los recursos naturales del corregimiento, puede convertirse en factor de transformación de los procesos que amenazan la situación ambiental de San Antonio y sus</p>

Tabla 5 Subsistema social, corregimiento de San Antonio de Prado, Medellín.

Elemento o recurso	Problemática	Descriptorios	Potencialidad
Productividad	<p>entre otras cosas.</p> <p>No hay compensaciones interterritoriales por la prestación de servicios ambientales.</p>	<p>población en edad de trabajar es del 54.49% (POTR/PET)</p> <p>-Planes Estratégicos Corregimentales ECO, 2003-</p> <p>Pauperización de la población campesina asociada a la disminución progresiva de la rentabilidad de las labores agropecuarias.</p> <p>Débil presencia del estado con programas de apoyo a proyectos productivos, que contribuyan a mejorar la dinámica y los índices económicos del corregimiento.</p> <p>Prácticamente no existe actividad industrial o de servicios que aproveche las potencialidades ambientales propias del corregimiento: forestal, piscícola, ecoturismo, aromáticas, esencias etc.</p>	alrededores.

Tabla 5 Subsistema social, corregimiento de San Antonio de Prado, Medellín.

Elemento o recurso	Problemática	Descriptorios	Potencialidad
Gestión	<p>Descoordinación institucional y bajo impacto de los programas y proyectos ambientales desarrollados con los sectores públicos, privado y comunidades de base.</p> <p>En los procesos de planeación local, aún no se logra una visión ambiental prospectiva y estratégica que sea eje del desarrollo corregimental.</p> <p>Conflicto de competencias (descoordinación en programas e inversiones) entre Área Metropolitana, CORANTIOQUIA y la Secretaría del Medio Ambiente en el corregimiento.</p> <p>Desarticulación entre los Planes Zonales, el POT, los Planes de Desarrollo Municipal, el PEAM y el Plan Nacional, lo cual genera baja asignación presupuestal, desgaste de recursos, poca visión regional y nacional y pérdida de oportunidades.</p> <p>La información del corregimiento no está sistematizada, es fragmentaria, de difícil acceso y poco confiable. Esta situación no</p>	<p>El corregimiento participa del 0.68% del presupuesto municipal, pero prácticamente no hay inversión en proyectos ambientales.</p> <p>La política de asignación anual de recursos (plan operativo anual de inversiones, POAI) es cortoplacista, no atiende problemáticas debidamente priorizadas, privilegia inversiones de interés marginal y desconciertan y dividen a las comunidades.</p> <p>Subsisten dificultades para que los actores que considera el acuerdo 043 y el Consejo Comunitario de Desarrollo Integral -CCDI-, se articulen efectivamente en torno a la planificación del territorio.</p> <p>En las actuales circunstancias se requiere poner en marcha un sistema municipal ambiental que aproveche las potencialidades ambientales y sociales en el territorio y defina líneas de acción a corto, mediano y largo plazo (Plan Ambiental Municipal, PAM).</p>	<p>Existencia de instituciones que pueden acompañar y asesorar la gestión ambiental: Secretarías del Municipio, EEVVM, EEPPI, Departamento Administrativo de Planeación, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, CORANTIOQUIA y Contraloría Municipal.</p> <p>Existencia de una normatividad ambiental y de un Sistema Nacional Ambiental incipiente. La base organizativa del corregimiento tiene experiencia en procesos de planeación y gestión zonal, que, con buena asesoría y capacitación, podría contribuir al desarrollo corregimental.</p> <p>Existencia de un Plan Corregimental a nueve años con cinco proyectos que direccionan la planeación local.</p>

Tabla 5 Subsistema social, corregimiento de San Antonio de Prado, Medellín.

Elemento o recurso	Problemática	Descriptoros	Potencialidad
	permite que haya una adecuada planificación del territorio.		



6.3.3.3 Estrategias y programas del PAM

Una estrategia es una respuesta a mediano y largo plazo, para atender problemáticas o necesidades de la población que ocupa un territorio. La estrategia es un instrumento más de planificación que operativo, y con ella se busca revertir tendencias negativas en los escenarios de análisis prospectivo; las estrategias se definen a partir de los objetivos y la Visión de futuro del sistema.

Las estrategias de desarrollo para el sistema municipal son de dos tipos: unas regionales, que dependen fuertemente de la respuesta coordinada del contexto municipal y regional; otras, las municipales, que expresan los lineamientos de mediano y largo plazo para el logro de la Visión municipal. Sin embargo, en conjunto, ambos tipos de estrategias (municipales y regionales) deben promover un conjunto consistente de acciones, mutuamente compatible. Basados en los resultados anteriores, a continuación se presenta la estructura del PAM, la cual fue consultada y ajustada con actores sociales e institucionales del municipio de Medellín. En la TABLA , por su parte, se resumen las siguientes cuatro coordenadas, que definen el contexto de las estrategias para la matriz DOFA prospectiva:

Restricciones presentes: reúnen las debilidades actuales del sistema y las amenazas que operan sobre y desde el entorno.

Potencialidades presentes: reúnen las fortalezas actuales del sistema y las oportunidades que operan sobre y desde el contexto metropolitano y regional.

Restricciones futuras: reúnen las debilidades futuras más probables del sistema a la luz de la Visión, y las amenazas futuras que operan sobre y desde el entorno.

Potencialidades futuras: reúnen las fortalezas al futuro, más probables y realizables, del sistema y las oportunidades que operarían sobre y desde el entorno metropolitano y regional.

El análisis estratégico permitió definir, en términos generales, las seis (6) estrategias que se enumeran a continuación:

Estrategia (E-1): El aprovechamiento social, responsable y endógeno de los recursos naturales y los ecosistemas estratégicos. (Situación potencial – potencial).

"La finalidad es la integridad ecológica y sistémica, recuperar y proteger los ecosistemas alterados, fragmentados y deteriorados, con pérdida de la biodiversidad propia de la zona de vida alto-andina, y presionados al límite de su capacidad de carga o de soporte; revalorar las potencialidades locales y regionales, con mayor participación social en el aprovechamiento de los recursos y servicios ambientales. El sentido de responsabilidad es público, es decir, de todos los actores que intervienen y se benefician del sistema, con énfasis en el desarrollo endógeno territorial, más que en modelos de competitividad internacional.



Los diferentes programas o unidades de respuesta planificada, se orientan hacia los ecosistemas estratégicos: parques y cuencas hidrográficas, por ser fuentes de oxígeno, agua, fauna y flora, regulación microclimática y de la ecología del suelo, con énfasis en la biodiversidad, el ecoturismo y la productividad social de los bienes y servicios ambientales" (PAM. Documento de actualización, SMA, 2007).

Estrategia (E-2): Medellín: un municipio saludable y con producción limpia. (Situación restrictivo – potencial).

Esta estrategia propende por la construcción y consolidación de un medio ambiente sano, una producción ambientalmente sostenible y responsable con el entorno natural y social. Se busca la inserción de tecnologías aplicadas, el acceso a los alimentos por parte de la población y la salud integral de la persona y la sociedad.

Comprende, entre otros, programas como "...el manejo integral de residuos, la calidad del aire, prevención y control de la contaminación atmosférica y la producción limpia urbana y rural; promoviendo un cambio tecnológico y cultural en las formas de producción, recuperación o transformación de residuos en materia prima de otros procesos, enlace entre cadenas productivas y de reciclaje, incentivos para la separación en la fuente, organización de los recuperadores manejo de llenos antrópicos sanitarios y escombreras, control de fuentes fijas, móviles y fugitivas de contaminación, en los procesos productivos industriales, mineros y agropecuarios. Estos programas comprenden también el manejo del transporte urbano; además de la investigación y promoción en la salud pública." (PAM. Documento de actualización, SMA, 2007).

Estrategia (E-3): Gestión Integral del Riesgo. (Situación restrictivo – potencial).

"... tiene, entre sus finalidades, prevenir y disminuir los factores de vulnerabilidad en las comunidades y asentamientos humanos expuestos a las amenazas naturales y de acción antrópica; investigar y aplicar tecnologías de planeación, monitoreo y control; fortalecer la organización y la capacidad estratégica del sistema de prevención y atención de emergencias y desastres, redes y sistemas de alertas tempranas para la disminución de riesgos". (PAM. Documento de actualización, SMA, 2007).

Estrategia (E-4): Calidad del hábitat y equidad territorial. (Situación potencial – restrictivo).

Propende por generar las condiciones de calidad y equidad socioespacial, por equilibrar las oportunidades de acceso a los servicios urbanos y a controlar el modelo de uso y ocupación del suelo, los asentamientos y la conectividad. También tiene por objeto renovar, consolidar y redesarrollar los procesos urbanísticos conforme al objetivo del POT que indica hacia un modelo de ciudad compacta, diversa y con calidad ambiental;



Estrategia (E-5): Desarrollo de procesos socioculturales y de gestión ambiental.
(Situación restrictivo-restrictivo).

"La finalidad de esta estrategia es promover cambios en las relaciones entre la sociedad y la naturaleza, crear las condiciones presentes y futuras de un ambiente sano, de integridad ecológica y respeto por toda forma de vida, promover el sentido de responsabilidad solidaria en el aprovechamiento de los recursos y servicios ambientales, fortalecer la organización comunitaria y las acciones ciudadanas de protección del patrimonio ambiental, así como articular los programas de educación ambiental en los campos formales, institucionales, empresariales y en la formación de grupos comunitarios y ecológicos, redes y canales de comunicación ampliada, cotidiana y más pedagógica". (PAM. Documento de actualización, SMA, 2007).

Estrategia (E-6): Gestión Ambiental local y regional. (Situación restrictivo-restrictivo).

"La finalidad de la estrategia de gestión radica en el fortalecimiento institucional y en la organización de los actores de los sistemas públicos, privados, comunitarios y académicos, en sus múltiples expresiones, en torno a objetivos comunes, con una visión y una agenda ambiental concertada. La acción sinérgica y coordinada con impacto favorable en la remoción de las restricciones y en la potencialidad de las fortalezas y oportunidades permitirá lograr los objetivos.

La gestión ambiental local sólo puede dar resultados efectivos en el contexto regional a fin de emprender acuerdos sobre la pervivencia de los ecosistemas estratégicos que soportan la vida y el desarrollo territorial, acuerdos de equidad regional, participación y compensación en el intercambio de cargas y beneficios, de los flujos de recursos finitos y de los bienes y servicios ambientales. Dicha condición es fundamental en la gobernabilidad de los asentamientos dentro del sistema urbano–regional y metropolitano, y en la sostenibilidad y la garantía de un ambiente sano entre generaciones, empezando ya y visualizando un horizonte de actuaciones planificadas". (PAM. Documento de actualización, SMA, 2007).

Se resalta la necesidad de tener en cuenta las exigencias especiales que imponen las **estrategias E-5 y E-6**, a las cuales habrá que prestar **mayor atención**, si se quiere transformar positivamente el contexto ambiental y social en el municipio de Medellín.

En la

TABLA 6 se presenta la estructura completa de la DOFA prospectiva ambiental municipal.



TABLA 6. ESTRUCTURA DE LA MATRÍZ DOFA PROSPECTIVA AMBIENTAL PARA EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN.		
VISIÓN	RESTRICCIONES PRESENTES	POTENCIALIDADES PRESENTES
RESTRICCIONES FUTURAS	<p>E-5: TRANSFORMACIÓN CULTURAL Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</p> <p>E-6: GESTIÓN LOCAL Y REGIONAL PARTICIPATIVA Y CONCERTADA</p>	<p>E-4: CALIDAD DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL.</p>
POTENCIALIDADES FUTURAS	<p>E-3: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS</p> <p>E-2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA</p>	<p>E-1: APROVECHAMIENTO SOCIAL, RESPONSABLE Y ENDÓGENO DE RECURSOS NATURALES Y ECOSISTEMAS</p>

ESTRATEGIA (E-1): APROVECHAMIENTO SOCIAL, RESPONSABLE Y ENDÓGENO DE RECURSOS NATURALES Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS.

La finalidad es la integridad ecológica y sistémica, recuperar y proteger los ecosistemas alterados, fragmentados y deteriorados, con pérdida de la biodiversidad propia de la zona de vida alto-andina, y presionados al límite de su capacidad de carga o de soporte; revalora las potencialidades locales y regionales, con mayor participación social en el aprovechamiento de los recursos y servicios ambientales. El sentido de responsabilidad es público, es decir, de todos los actores que intervienen y se benefician del sistema, con énfasis en el desarrollo endógeno territorial, más que en modelos de competitividad internacional.

Los diferentes programas o unidades de respuesta planificada, se orientan hacia los ecosistemas estratégicos: Parques y Cuencas Hidrográficas, por ser fuentes de oxígeno, agua, fauna y flora, regulación microclimática y de la ecología del suelo, con énfasis en la biodiversidad, el ecoturismo y la productividad social de los bienes y servicios ambientales.

Comprende 3 programas y 12 proyectos:

Programa 1.1: GESTIÓN INTEGRAL DE MICROCUENCAS



Proyectos:

- 1.1.1 Protección de nacimientos y zonas de recargas
- 1.1.2 Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM
- 1.1.3 Calidad del Agua y saneamiento básico
- 1.1.4 Identificación, caracterización y protección de nacimientos, zonas de recarga y acuíferos
- 1.1.5 Parques lineales en quebradas
- 1.1.6 Mitigación de riesgos en quebradas

Programa 1.2: GESTIÓN INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES

Proyectos:

- 1.2.1 Generación de conocimiento científico en ecosistemas y áreas verdes
- 1.2.2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos
- 1.2.3 Sensibilización y educación sobre la importancia de los ecosistemas estratégicos
- 1.2.4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas.
- 1.2.5 Identificación y delimitación de ecosistemas estratégicos.

Programa 1.3: PRODUCTIVIDAD SOCIAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

Proyectos:

- 1.3.1 Empresas Asociativas y Comunitarias en Bienes y Servicios Ambientales

ESTRATEGIA (E-2): MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA.

La finalidad es clara en torno al derecho colectivo de disfrutar de un ambiente sano, vinculando la política ambiental con la salud pública, la función social y ecológica de la propiedad y la función social de toda empresa, que implica regulación de los procesos productivos en cuanto a su calidad y responsabilidad con los recursos en todo el ciclo de vida de los productos y en las prácticas de consumo, las tecnologías aplicadas, el acceso a los alimentos y la salud integral entendida no solo como la ausencia de enfermedad, sino como la condición adecuada para la salud mental, colectiva, emocional y espiritual.

Los diferentes programas comprenden el manejo integral de residuos, la calidad del aire, prevención y control de la contaminación atmosférica y la producción limpia urbana y rural; promueven un cambio tecnológico y cultural en las formas de producción, recuperación o transformación de residuos en materia prima de otros procesos, enlace entre cadenas productivas y de reciclaje, incentivos para la separación en la fuente, organización de los recuperadores y control de fuentes fijas, móviles y fugitivas de contaminación, en los procesos productivos industriales, mineros y agropecuarios con impulso a la red de distritos agrarios, el municipal con el de otras subregiones; manejo de



lentos antrópicos sanitarios y escombreras; manejo del transporte urbano e investigación y promoción en la salud pública.

Comprende 3 programas y 12 proyectos:

Programa 2.1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

Proyectos:

- 2.1.1 Seguimiento y control a la implementación del PGIRS Municipal.
- 2.1.2 Fortalecimiento de cadenas productivas y redes locales para el aprovechamiento de residuos.
- 2.1.3 Manejo integral de residuos especiales y peligrosos.
- 2.1.4 Educación en gestión integral de residuos.

Programa 2.2: GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO AIRE

Proyectos:

- 2.2.1 Monitoreo, evaluación y control de las emisiones atmosféricas, fuentes de ruido y sus efectos en la salud.
- 2.2.2 Puesta en marcha de un plan de conversión y utilización de combustibles limpios
- 2.2.3 Implementación de acciones para la minimización de la emisión de gases y partículas contaminantes de la calidad del aire.
- 2.2.4 Educación en gestión integral del recurso aire.
- 2.2.5 implementación de acciones de gestión ambiental en las empresas del sector transporte.

Programa 2.3: PRODUCCIÓN LIMPIA

Proyectos:

- 2.3.1 Renovación tecnológica ambiental industrial.
- 2.3.2 Producción minero ambiental sostenible.
- 2.3.3 Agroecología, biocomercio y mercados verdes
- 2.3.4 promoción de la agroecología, mercados verdes y seguridad alimentaria

ESTRATEGIA (E-3): PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS.

La finalidad es prevenir y disminuir los factores de vulnerabilidad en las comunidades y asentamientos humanos expuestos a las amenazas naturales y de acción antrópica. Investigar y aplicar tecnologías de planeación, monitoreo y control. Fortalecer la organización y capacidad estratégica del sistema de prevención y atención de emergencias y desastres, redes y sistemas de alertas tempranas para la disminución de riesgos. La política ambiental otorga alta prioridad a éste aspecto y a nivel internacional se vincula con políticas de derechos humanos, toda vez que la vida es el mayor valor a proteger y la seguridad de los asentamientos humanos (Ver Gráfico 4).



Los programas giran en torno a dos vertientes: la investigativa y de permanente observación de los factores de amenaza y vulnerabilidad, la planificación y la gestión o fortalecimiento institucional del sistema y sus capacidades estratégicas de actuación y la segunda vertiente es la operativa de recuperación de las áreas de amenaza, ejecución de obras de mitigación y reasentamiento de población en inminente riesgo, lo cual conlleva paralelamente la acción de control sobre las áreas desalojadas.

Comprende 3 programas y 11 proyectos:

Programa 3.1: PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA CIUDADANÍA FRENTE A EMERGENCIAS Y DESASTRES

Proyectos:

- 3.1.1 Formación en prevención, atención y recuperación frente a emergencias y desastres.
- 3.1.2 Implementación y operación del Sistema de Alerta Temprana – SIATA
- 3.1.3 Formulación, actualización y documentación de planes de emergencias, contingencias y evaluación.
- 3.1.4 Investigación, planeación, monitoreo y control sobre amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
- 3.1.5 Obras civiles de prevención y mitigación para la protección de la comunidad, la infraestructura y los servicios básicos frente a riesgos.

Programa 3.2: ATENCIÓN INTEGRAL DE EMERGENCIAS Y DESASTRES

Proyectos:

- 3.2.1 Atención de emergencias y desastres en la ciudad de Medellín
- 3.2.2 Fortalecimiento a la capacidad de respuesta frente a emergencias (Bomberos Medellín, grupos de socorro y comisiones operativas)

Programa 3.3: RECUPERACIÓN Y MITIGACIÓN

Proyectos:

- 3.3.1 Obras y acciones de recuperación socioambiental para poblaciones damnificadas.
- 3.3.2 Estudios y diseños para la recuperación de zonas degradadas y/o afectadas.
- 3.3.3 Obras y acciones de recuperación de zonas degradadas y/o afectadas.
- 3.3.4 Sistemas de evaluación de daños y certificaciones a víctimas.

ESTRATEGIA (E-4): CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL

La perspectiva ambiental del hábitat y el territorio, conduce a las condiciones de calidad y equidad socio-espacial, equilibrar las oportunidades de acceso a los servicios urbanos y



controlar el modelo de uso y ocupación del suelo, de tal manera que el crecimiento de la ciudad no se haga sobre áreas con restricciones geológicas, de protección ambiental y patrimonial, con sobrecarga en las infraestructuras instaladas y por el contrario, la estrategia refuerza la consolidación y el mejoramiento de los asentamientos urbanos, suburbanos y rurales, la mejor dotación de espacio público, equipamiento social, conectividad o movilidad urbano-regional.

Redireccionar la renovación urbana, el redesarrollo y los nuevos desarrollos urbanísticos en el suelo de expansión, conforme el objetivo del POT hacia un modelo de ciudad compacta, diversa y con calidad ambiental; promover que los ajustes al ordenamiento territorial incorporen atributos y estándares de habitabilidad, de compensación y restricción hacia los bordes de protección o laderas de alta pendiente e inestabilidad, que el manejo de las densidades e índices de aprovechamiento estén correlacionados con la oferta de espacio público y servicios sociales.

Las propuestas de centralidades y corredores estratégicos, deben ser reforzadas con los propósitos socio-ambientales de articulación, libre acceso y disfrute de la red de servicios, la conservación de los espacios naturales, paisajísticos y con potencialidades ecoturísticas, fijar criterios ambientales para la silvicultura urbana y el amoblamiento o dotación de las espacialidades públicas. La regulación del uso, señalización y amoblamiento del espacio público, manejo integral de animales domésticos, mascotas, animales callejeros, baños públicos y dotaciones de seguridad y sanidad.

Comprende 2 programas y 11 proyectos:

Programa 4.1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL

Proyectos:

- 4.1.1 Lineamientos ambientales para nuevos desarrollos habitacionales.
- 4.1.2 Lineamientos ambientales para mejoramiento integral y consolidación de barrios.
- 4.1.3 Lineamientos ambientales para reasentamiento de población
- 4.1.4 Lineamientos ambientales para renovación urbana y redesarrollo controlado.
- 4.1.5 Lineamientos ambientales para protección de los bordes de ladera.
- 4.1.6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible

Programa 4.2: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

Proyectos:

- 4.2.1 Lineamientos ambientales para red de centralidades y equipamientos para el equilibrio socioespacial.
- 4.2.2 Lineamientos ambientales para conectividad y movilidad ambientalmente adecuada.



4.2.3 Lineamientos ambientales para conservación del patrimonio histórico, arqueológico, urbanístico y arquitectónico.

4.2.4 Lineamientos ambientales para parques ecológicos, cerros tutelares y miradores paisajísticos.

4.2.5 Lineamientos ambientales para áreas de importancia recreativa y paisajística.

ESTRATEGIA (E-5): TRANSFORMACIÓN CULTURAL Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.

La finalidad de ésta estrategia es promover cambios en las relaciones entre la sociedad y la naturaleza, crear las condiciones presentes y futuras de un ambiente sano, de integridad ecológica y respeto por toda forma de vida, promover el sentido de responsabilidad solidaria en el aprovechamiento de los recursos y servicios ambientales, fortalecer la organización comunitaria y las acciones ciudadanas de protección del patrimonio ambiental, así como articular los programas de educación ambiental en los campos formales, institucionales, empresariales y en la formación de grupos comunitarios y ecológicos, redes y canales de comunicación ampliada, cotidiana y más pedagógica.

Comprende 2 programas y 5 proyectos:

Programa 5.1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL

Proyectos:

5.1.1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos.

5.1.2 Educación y formación escolar en temas como manejo adecuado de residuos sólidos, cuidado y manejo de microcuencas, ecosistemas estratégicos, producción limpia, proyectos productivos, flora y fauna, etc.

5.1.3 Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental.

Programa 5.2: INVESTIGACIÓN APLICADA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Proyectos:

5.2.1 Generación, coordinación, promoción y apoyo a estudios e investigaciones para la formación y educación ambiental.

5.2.2 Evaluación, seguimiento y medición a procesos socioculturales de formación y educación.

ESTRATEGIA (E-6): GESTIÓN LOCAL Y REGIONAL.

La finalidad de la estrategia de gestión radica en el fortalecimiento institucional y en la organización de los actores del sistema públicos, privados, comunitarios y académicos, en



sus múltiples expresiones, en torno a objetivos comunes, una visión y agenda ambiental concertada, la acción sinérgica y coordinada con impacto favorable en la remoción de las restricciones y en la potencialidad de las fortalezas y oportunidades.

La gestión ambiental local solo puede dar resultados efectivos en el contexto regional a fin de emprender acuerdos sobre la pervivencia de los ecosistemas estratégicos que soportan la vida y el desarrollo territorial, acuerdos de equidad regional, participación y compensación en el intercambio de cargas y beneficios, de los flujos de recursos finitos, bienes y servicios ambientales; dicha condición es fundamental en la gobernabilidad de los asentamientos dentro del sistema urbano-regional y metropolitano, en la sostenibilidad y la garantía de un ambiente sano intergeneraciones, desde ahora y en un horizonte de actuaciones planificadas

Comprende 2 programas y 13 proyectos:

Programa 6.1: DESARROLLO DEL SIGAM

Proyectos:

6.1.1 Gestión para la comunicación y la participación en el Sistema de Gestión Ambiental de Medellín - SIGAM

6.1.2 Gestión del Plan Ambiental de Medellín - PAM

6.1.3 Gestión del Observatorio Ambiental de Medellín (OAM).

6.1.4 Gestión del SIAMED con sus componentes (SIATA, SINT, SIG, CICAM y SEFINAM).

6.1.5 Fortalecimiento al talento humano

Programa 6.2: MEDELLÍN EN LA REGIÓN

Proyectos:

6.2.1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá

6.2.2 Articulación a Planes de Manejo de Ecosistemas estratégicos.

6.3.3 Articulación al Plan de gestión Integral de Residuos Sólidos Subregional (Metropolitano).

6.3.4 Articulación a la Gestión Integral del recurso aire y promoción de la producción limpia regional.

6.2.5 Articulación a la gestión regional del riesgo.

6.2.6 Articulación a la educación, formación e investigación ambiental regional.

6.2.7 Articulación al Ordenamiento territorial regional

6.2.8 Articulación al Sistema de Gestión Ambiental Departamental – SIGAD.

La acción integral alrededor del Agua, es sin duda una de las actuaciones más sinérgicas en materia ambiental y territorial, involucra una acción continua tanto en suelo rural como en suelo urbano y la necesidad de acuerdos regionales con otros municipios de la gran cuenca de influencia.



6.3.4 Estrategias Corregimentales (Plan ECO)

El Plan ECO, realizado por convenio entre la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, y el Municipio de Medellín, en 2002, puede considerarse como uno de los estudios más detallados y extensos realizados para la zona rural del municipio de Medellín. De la revisión realizada del citado estudio cabe destacarse lo siguiente:

Desde el punto de vista del ordenamiento territorial, anota que se han agudizado los conflictos de la zona rural del corregimiento de San Antonio de Prado, se ha intensificado la subdivisión de predios, este proceso va acompañado de cambios en el uso del suelo, principalmente de actividades agrícolas hacia fincas de recreo o parcelaciones, también se ha incrementado la ocupación inadecuada de sitios de alto riesgo de deslizamiento y persiste un manejo inapropiado sobre los residuos sólidos y líquidos, con afectaciones al medio ambiente y a la población.

Este instrumento de planeación y gestión pretende promover el desarrollo social, económico, ambiental y de ordenamiento del territorio analizando una serie de variables entre las que sobresalen:

Estructura productiva del territorio: vocación económica de cada corregimiento y distribución de las actividades productivas por veredas

- Principales componentes productivos del corregimiento: agropecuarios (permanentes y transitorios) y no agropecuarios.
- Mapa de localización de actividades productivas de mayor peso en cada vereda : actividades agrarias y no agrarias, servicios profesionales, servicios técnicos, otras actividades de apoyo.
- Composición de la producción agrícola
- Composición de la producción pecuaria y distribución veredal
- Distribución de áreas sembradas por vereda y por tipo de cultivo
- Distribución de áreas sembradas por vereda y por tipo de cultivo
- Niveles de productividad de las principales actividades agrarias
- Prácticas mas frecuentes en las actividades agrarias : en preparación del terreno, riego, siembra, cosechas, podas y fertilización.
- Niveles de organización productiva
- Disponibilidad de predios
- Conflictos entre usos productivos actuales y permitidos por el POT

Organización y Comercialización, busca determinar la estructura o tendencias en las formas de comercialización y mercadeo de productos agropecuarios de cada corregimiento



Principales formas y medios de comercialización de producción agropecuaria por tipo de cultivo y actividad.

Principales intermediarios

Organizaciones e instituciones de apoyo actividades de desarrollo agropecuario.

Las cuales son evaluadas mediante unos indicadores, entre los cuales se mencionan los relacionados con la productividad agropecuaria: **Estructura de empleo en los corregimientos:**

- Niveles de ocupación en el corregimiento
- Tasa de absorción de ocupación del corregimiento
- Porcentaje de participación del sector agropecuario en la ocupación total del corregimiento.
- Número de personas que derivan su sustento de la actividad agrícola
- Número de personas que derivan su sustento de la actividad agropecuaria
- Porcentaje de población ocupada en actividades de silvicultura
- Porcentaje de población ocupada en actividades de servicios agropecuarios

Estructura productiva

- Participación de las actividades agrícolas dentro del total de actividades agropecuarias.
- Distribución porcentual de las actividades agrícolas por modalidad (especializadas, no especializadas)
- Participación de cada vereda por tipos de actividad agrícola
- Densidad de siembra de los principales cultivos
- Productividad de los principales cultivos
- Porcentaje de producción para el autoconsumo
- Porcentaje de producción agrícola postcosecha
- Porcentaje de áreas con cultivos permanentes y con transitorios.
- Nivel de participación de la actividad pecuaria dentro del total de actividades del corregimiento.

Organización y Comercialización

- Volúmenes de producción comercializados en la Central Mayorista
- Participación por corregimiento en volumen de producción comercializado en la Central Mayorista
- Porcentaje de actividades agropecuarias comercializadas por intermediarios
- Participación de las cooperativas en la comercialización de cultivos de cada corregimiento.
- Capacidad de comercialización directa de productores de cada vereda.

En el plan ECO se formulan los siguientes lineamientos estratégicos:

Estrategias de integración productiva (asociatividad y solidaridad), que busca crear vínculos entre agentes, procesos y elementos productivos dispersos, que favorezcan la acción colectiva y solidaria, con un intenso trabajo de acompañamiento y asistencia



técnica, promoviendo una pedagogía del cambio progresivo, de formación solidaria y de capacitación continua y contextualizada, para la creación de entornos propicios para el desarrollo de proyectos innovadores y sostenibles social, económica y ambientalmente.

Estrategias de diversificación y consolidación, que apoye la introducción de nuevas líneas de producción en aquellos sectores o actividades productivas más representativas de cada corregimiento o fomentando experiencias pilotos de introducción de nuevos productos o servicios.

Estrategias de recuperación y revalorización, basadas en el reconocimiento y adecuación y adaptación progresiva de prácticas culturales que están en desaparición o desuso y que hoy son susceptibles de convertirse en activos dinámicos y estructurantes de otras actividades.

Estrategias de articulación con macroproyectos, que busca revertir los efectos adversos o externalidades negativas de estos proyectos en oportunidades y beneficios (externalidades positivas), mediante el desarrollo de proyectos conexos con las obras de infraestructura que se adelantan en el entorno.

Estrategias de racionalización y coordinación de inversiones estratégicas, orientada a mejorar los niveles de eficiencia y eficacia en la aplicación de los recursos de inversión a mediano y largo plazo, a partir de la articulación entre los programas de Gobierno, el Plan de Desarrollo Municipal y los Planes y Proyectos Estratégicos de los Corregimientos.

Estrategias de generación de instrumentos de apoyo al desarrollo agropecuario: financieros (fondos solidarios de garantía), de apoyo a la innovación tecnológica, de centros de servicios de apoyo al agro, de agrupación para la comercialización de productos y para su promoción.

Estrategias de Gestión colectiva de los recursos naturales estratégicos de los corregimientos, como un medio para generar e incrementar la conciencia colectiva frente al patrimonio natural, realizar el proceso de planificación y racionalizar estos recursos y buscar mecanismos económicos de compensación o retributivos por la prestación de servicios ambientales, proteger los recursos naturales y sostener la competitividad ambiental.

El plan ECO propone una imagen objetivo de la nueva ruralidad de Medellín, el planteamiento estratégico para la imagen objetivo del medio rural de Medellín se sustenta en los siguientes aspectos:

- Promover un modelo de desarrollo endógeno orientado al fortalecimiento de las unidades productivas familiares y al mantenimiento y renovación de las actividades agrarias
- Impulsar la calificación y cualificación de sus habitantes como los sujetos activos del desarrollo.



- Fortalecer la identidad local como mecanismo de cohesión territorial para la protección y/o conservación del patrimonio natural y cultural.
- Promover la asistencia técnica permanente, especializada y contextualizada
- Buscar la protección del medio ambiente como garantía de permanencia de las condiciones naturales que sustentan la producción
- Búsqueda la competitividad territorial y la organización social y productiva

Esto implica el impulso de políticas relacionadas con:

- Subvenciones y subsidios a la producción agropecuaria.
- Generación y aplicación de tasas retributivas y mecanismos de compensación por la prestación de servicios ambientales
- Incremento de la asistencia técnica y el apoyo
- Promoción de la interacción y la acción coordinada e integrada de instituciones académicas, de investigación, planificación e intervención, de carácter público y privado.
- Participación permanente de pobladores y organizaciones comunitarias en los procesos de planificación y desarrollo agropecuario
- Regulación de la producción y comercialización agraria
- Democratización del apoyo financiero a pequeños y medianos productores agropecuarios.
- Equidad en la distribución de la inversión pública, bajo criterios específicos para la ruralidad.

Con ello se buscan efectos inmediatos, de mediano y largo plazo relacionados con:

- El mejoramiento de las condiciones de vida de la población
- La superación de las condiciones de desigualdad y pobreza de la población rural
- La adecuación y adaptación de la ruralidad a las nuevas funciones y demandas.
- El mejoramiento de las condiciones de producción y comercialización
- La revitalización progresiva de la economía agraria
- La gestión comunitaria de recursos estratégicos
- Disponibilidad de fondos públicos para la inversión rural y su aplicación democrática
- Una institucionalidad apropiada para la planificación y desarrollo agropecuario

El plan ECO se plantea un Proyecto Marco a nivel corregimental, el cual se desarrolla al nivel de prefactibilidad y un conjunto de ideas de proyectos asociados, los cuales corresponden a las especificidades de cada corregimiento y que pueden desarrollarse posteriormente para que sean incluidos dentro de los planes operativos anuales de inversión, de las diferentes vigencias fiscales.

El proyecto marco es el del Distrito para el Manejo Integral de la Agricultura Municipal se le define como una “Zona Especial de Reserva Agraria” y una opción



político-cultural vinculada a la dimensión ambiental, para la conservación y el ordenamiento de la ruralidad de Medellín, de su economía y de su cultura, de modo que sea compatible con el Plan de Ordenamiento Territorial.

La creación del **Distrito Agrario Municipal** es una alternativa que garantiza en el futuro la seguridad alimentaria de la población de Medellín, que mitiga en gran medida el impacto ambiental causado por el crecimiento desmedido de la ciudad que ve amenazada la desaparición de la ruralidad y de su economía campesina. La creación del DAM conlleva beneficios para toda la municipalidad de Medellín, en tanto que asegura la producción agraria, ordena el territorio de acuerdo con los usos apropiados del suelo, regula las normas de intervención sobre el territorio, privilegia a los productores del sector agrario y mejora las condiciones de habitabilidad de todos los pobladores.

Considerando como restricciones la dependencia externa de productos alimenticios y la fragilidad de la unidad productiva familiar y como potencialidades la disponibilidad de mano de obra, además de las líneas de crédito para compra de tierras, se proponen los siguientes proyectos en San Antonio de Prado: Creación de una empresa comunitaria para la transformación e incorporación de valor agregado de la madera en el corregimiento y creación de una unidad agrícola comunitaria para la producción de alimentos en la vereda Astilleros. Estos proyectos que pueden gestionarse con Forestales Doña María, SENA, Universidades y el municipio de Medellín.

6.3.4.1 Caracterización del estado ambiental del corregimiento según el Plan ECO

El plan ECO plantea que es de gran importancia intensificar significativamente las actuaciones ambientales con alto impacto en lo social, cultural y económico, en el corregimiento, con medidas preventivas, correctivas, de mitigación y compensación e incentivos para asegurar la sostenibilidad de los recursos en el presente y el futuro de la ciudad, y permitir el intercambio y flujo de energía, personas, bienes y servicios, que ha de pensarse de manera circular y no cerrado, no sólo desde lo urbano y lo rural periférico constitutivos de un mismo sistema, sino desde las relaciones que ha de impulsar con sus vecindades cercanas y lejanas. Las actuaciones parciales solo profundizarán conflictos y tensiones debe existir un relacionamiento de la ciudad con sus áreas periféricas.

El avance de la frontera forestal, pecuaria, minera y agrícola en las zonas de manejo especial amenaza los relictos de bosques de los cerros del Romeral, El Barcino, Padre Amaya, las Baldías y las áreas de diversidad biótica asociada a especies menores y riquezas endémicas de este tipo de bosques andinos. Estas áreas con potencial para la recepción de parques, jardines zoológicos y botánicos además del desarrollo de actividades investigativas, ecoturísticas y lúdicas, se asocian a su vez a otros bienes y servicios ambientales como la producción de agua, abastecimiento de acueductos, sistemas de riego y la producción de alimentos.



Esta zona tiene un gran potencial comunitario para la organización y el aprovechamiento económico de recursos naturales: a) fuentes alternativas de energía solar, hídrica: saltos y cascadas, biodigestora, eólica), b) manejo y recirculación de aguas lluvias, c) mejoramiento de suelos a partir de abonos compostados, con el manejo de residuos sólidos y líquidos orgánicos provenientes del mantenimiento de pozos sépticos como fuente de abono y energía; además, del reciclaje y separación de residuos inorgánicos para el reciclaje de energía, abastecer de materia prima, reutilización y recirculación.

Asociados al corredor biológico de occidente y a estos ecosistemas de bosques relictuales con alta biodiversidad están los cerros, serranías y altos a utilizar como otros y sitios recreativos, con reproducción de fauna y flora y de otros productos del bosque para su aprovechamiento económico. Esa riqueza paisajística estará conectada a parques lineales de microcuencas con la ciudad, el agua seguirá siendo el recurso natural estructurante de la ruralidad.

La reserva El Romeral presta servicios ambientales de: Estrella hidrográfica, escénicos, preservación arqueológica, culturales, formación suelo, hábitat de fauna, banco de germoplasma y biodiversidad en bosques de niebla y altoandinos, regulación climática, hídrica y ciclos biogeoquímicos, disminución de riesgos por movimiento de masa, avenidas torrenciales y socavamiento.

En San Antonio de Prado se han observado las siguientes actividades generadoras de impactos ambientales: Extracción de tacos para minas de carbón, leña, cacería, potrerización, procesos erosivos en la quebrada La Larga, Vertiente derecha de la quebrada Doña María altamente susceptible a la erosión en masa y socavación de las márgenes de las quebradas.

Al igual que en otras zonas del país, la vocación forestal de esta zona ha influenciado el establecimiento de plantaciones de especies foráneas (ciprés pinos y eucaliptos) sin considerar el efecto negativo que estas puedan tener para la conservación integral de los ecosistemas y que en muchas ocasiones traen consigo alta pérdida de suelos y sedimentación de cauces, pues los sistemas de extracción aun son rudimentarios, e ineficiente el aprovechamiento, lo que genera altas pérdidas de madera como orillos y ramas. Adicionalmente, el uso del fuego como método de preparación del sitio para el establecimiento de la plantación, expone a los suelos directamente a los efectos de las altas temperaturas y de la radiación solar que acaba con la diversidad de organismos, empobreciéndolos cada vez más y generando erosión. A esto se le suman los inadecuados o inexistentes planes de manejo ambientales para el uso, extracción y explotación de los recursos.

En las prácticas agrícolas, la mayoría de los agricultores realiza baños con pesticidas y aplica fertilizantes en sus cultivos, tanto en los transitorios como en los permanentes. Ello muestra claramente una agricultura con fuertes aplicaciones de agroquímicos en todos los corregimientos, sustancias que a su vez empobrecen el suelo, dejan trazas significativas



de químicos componentes de los pesticidas en los productos cosechados, y disminuyen el margen de rentabilidad en el balance económico final de los agricultores.

Entre los riesgos por contaminación y pérdida de recursos se encuentran: la explotación de bosques plantados de madera ciprés, pino y eucalipto con practicas ambientalmente insostenibles para el suelo, malas prácticas de extracción detonantes de procesos de inestabilidad de laderas y de la generación de avenidas torrenciales.

En la pérdida de suelos también están asociados procesos geodinámicos activos antiguos: el corregimiento se encuentra afectado por el sistema de falla de Romeral y otras fallas en dirección NW- NS como: Doña María, El Barcino, La Sucia, y Quebrada Larga con un riesgo sísmico de medio a alto; pérdida de suelos por erosión y sedimentación de cauces asociados a prácticas poco conservadoras de agricultura en laderas, se favorece por: pendientes muy pronunciadas, suelos superficiales e inestables por el gran numero de fallas geológicas, coberturas vegetales no adecuadas, suelos pobres y malas prácticas agropecuarias asociadas a otras tecnologías inapropiadas causan la baja productividad agraria.

Otros factores son el avance de la frontera pecuaria y silvícola sobre relictos del Bosque La Romera, pérdida de biodiversidad. Alta contaminación por agrotóxicos, aumento de plagas, monocultivos de cebolla y café, también caña y otros productos hortícolas. Contaminación de aguas y suelos por vertimientos directos y pozos sépticos y otros sistemas sin mantenimiento, por ejemplo en la cuenca media y baja de Doña María y las principales corrientes reciben vertimientos directos de zonas suburbanas.

Amenazas de avenidas torrenciales en La Quebrada Doña Maria y de sus afluentes, algunas con antiguos registros de inundación, este proceso afecta la cuenca Baja. No se cuenta con una sistematización de eventos de la cual se pueda extractar otro tipo de información útil para el desarrollo de investigaciones de carácter científico o académico, que permita conocer en detalle, la naturaleza de los fenómenos tanto físicos como antrópicos que aceleran en forma sustancial las condiciones de riesgo. Además de la quebrada Doña María las siguientes quebradas están asociadas a movimientos de masa, socavación hídrica, erosión superficial y avenidas torrenciales: Quebradas La Zorra, La Manguala, La Cabuyala, La Limona, La Loma, La Barraquera, La Despensa y La Chorrera.

6.3.4.2 Problemas, efectos, potencialidades y propuestas en San Antonio de Prado, según el Plan Eco

La presencia de industria maderera y pecuaria asentadas en el corregimiento, han generado impactos ambientales sobre la biodiversidad y el recurso hídrico en el corregimiento, debido a inadecuadas prácticas agrícolas, forestales y vertimientos de aguas residuales de origen doméstico e industrial, así como la ocupación y desvío de causes de quebradas como la Doña María, que se caracteriza por ser torrencial y con antecedentes de desastres e inundaciones. La presión por la expansión urbana viene



generando cambios drásticos en los usos del suelo, que limitan las posibilidades paisajísticas, agrarias y ambientales de la localidad.

Además la ausencia de medidas y planes de manejo frente a los ecosistemas estratégicos de la Reserva forestal El Romeral, cerro del Padre Amaya y Pico Manzanillo, para prevenir el deterioro de los recursos naturales, en parte por la descoordinación de varias autoridades, (CAR, secretaria minas, municipio, EEPPM); y la falta de aplicación de las compensaciones, tasas retributivas, ni el CIF.

Las potencialidades más estratégicas observadas en el corregimiento son:

1. Presencia en el área urbana de pobladores cualificados en diferentes áreas
2. Experiencias organizativas con prácticas de producción agrícola urbanas
3. Experiencia en industria avícola, porcícola y derivados de la leche
4. Existencia de instituciones ambientales de carácter regional, Penca de Sábila, Bienestar Familiar, entre otros
5. Existencia de una ruralidad con algunas prácticas productivas
6. Ubicación estratégica, por ser corredor de paso con Itagüí la Estrella, Heliconia, Angelópolis y Altavista
7. Existencia de ecosistemas estratégicos con una cuenca superior Cuenca Doña María.

En la tabla 7 se presenta el resumen de los problemas existentes en San Antonio y las propuestas que se pueden desarrollar.

TABLA 7 PROBLEMAS Y PROPUESTAS A DESARROLLAR

DIMENSIÓN	NODOS PROBLEMÁTICOS Y TENDENCIALES	PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES	EFFECTOS, RIESGOS Y ESCALAS	LINEAMIENTOS DE PROPUESTAS
AMBIENTAL	Degradación Ambiental	Agotamiento y deterioro del recurso hídrico	Disminución de la oferta de agua Contaminación de fuentes hídricas	Planes de manejo para las microcuencas
		Conflicto de competencias ambientales	Abandono administrativo por área de frontera (Itagüí-Medellín)	Voluntad política institucional sobre proyectos de inversión social y ambiental
		Degradación y pérdida de suelo	Asentamientos humanos y pecuarios en zonas de alto riesgo, cambio abrupto de los usos del suelo	Planes de mitigación y contingencia
		Pérdida de biodiversidad	Densificación urbana formal e informal	Hacer efectivos los controles sobre densidades
			Inadecuadas prácticas agrícolas, forestales y mineras	Fortalecimiento de huertos productivos familiares y escolares
			Siembra de monocultivo con especies inapropiadas	Diversificación de cultivos.
Agotamiento de áreas verdes	Creación de viveros para recuperación de especies nativas Programas de incentivos para rastrojeras			
Potencialidad: Presencia de grupos ambientalistas propositivos, existencia de instituciones ambientales de carácter regional				

En el documento de estrategias corregimentales analizan los principales problemas de San Antonio de Prado, relacionándolos con las tendencias, cual sería la situación deseable y que es lo realizable. Para ilustrar la dimensión de los principales problemas ambientales con sus tendencias, lo deseado y lo realizable, se presenta la tabla 8



Tabla 8 Escenario ambiental de tendencias, situación deseada y lo realizable.

FACTOR DE CAMBIO	TENDENCIAL	DESEADO	REALIZABLE
La actividad forestal y pecuaria, asociada a la gran propiedad ha reportado un bajo beneficio social e incertidumbre sobre la pertinencia de esta forma de tenencia.	Zonas potenciales para el desarrollo agrario y ambiental hacen parte de grandes propiedades, que se vuelven vulnerables por su insostenibilidad económica Los excedentes de la actividad forestal y pecuaria no circulan en la dinámica económica del corregimiento, ni contribuyen a su desarrollo. Los impactos generados por estas actividades, disminuyen las potencialidades del corregimiento	Distribución equitativa de tierras mediante la conformación de un banco de tierras con mecanismos como - proindiviso, comodato- Manejo integral de las actividades forestal y pecuaria, mediante planes de manejo y control ambiental. Recuperación económica de practicas industriales mediante la organización comunitaria	Reconversión tecnológica para la producción intensiva e industrial. Articulación de las empresas forestal y pecuaria a las estrategias ECO
Pérdida de biodiversidad, agua y suelo por industria pecuaria y maderera	Desaparición de los ecosistemas estratégicos, y de su biodiversidad, por el avance de la frontera pecuaria y forestal, quedarán relictos de bosque y zonas de manejo espacial y alta presión sobre el agua. No hay pago de compensaciones y hay poca claridad en cuanto a los incentivos forestales y tasas retributivas. La poca coordinación de autoridades ambientales y otras instancia EEPP de Medellín, Secretarías de Minas, Simpad y a nivel departamental incrementan pérdidas de recursos para ecosistemas estratégicos inhiben la participación y generan cansancio.	Parque regional occidental en el sector de la Romera con refugios de fauna y flora de la zona de vida. Impulso a los zocriaderos y jardines botánicos con reproducción de especies nativas. Cuencas hidrográficas como parques lineales (Doña María, la Manguala, la Cabuyala) y espacios públicos articuladores veredales. Valoración de los servicios ambientales, por la demanda social, escasez y limitación en la provisión para establecer criterios de compensación según cada caso. Varias autoridades ambientales territoriales y administrativas coordinadas con inversiones claramente definidas hacia la ruralidad	Configuración de un Sistema Integrado o corredor biológico con finalidad ecoturística, ambiental investigativa y educativa. Mejoramiento de la industria forestal con control ambiental para evitar pérdida de suelos y sedimentación de cauces. Mejoramiento ambiental de zonas de nacimientos de agua, (riesgo-acueductos-riego) recarga de acuíferos y relictos de bosque, con intervención comunitaria. Mejora en los programas, proyectos y sistemas de inversión y localización del Gasto Público Social. con equidad territorial, de género y generacional. Realización del proyecto del observatorio Rural para garantizar la coordinación del sistema de información y articulación de la zona rural.

6.3.4.3 Diseño estratégico para el corregimiento San Antonio de Prado

En el esquema observado se plantean los objetivos y las estrategias, presentadas a la comunidad de San Antonio de Prado, y sobre las cuales se desarrollaron los proyectos estratégicos, prospectivos y sinérgicos dentro del plan ECO



6.3.5 Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá

En el diagnóstico de San Antonio de Prado presentado en el Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá se resalta lo siguiente:

La presencia de industria maderera y pecuaria asentadas en el corregimiento, han generado impactos ambientales sobre la biodiversidad y el recurso hídrico en el corregimiento, debido a: inadecuadas prácticas agrícolas, forestales y vertimientos de aguas residuales de origen doméstico e industrial, con la ocupación y desvío de cauces de quebradas como la Doña María, que se caracteriza por ser torrencial y con antecedentes de desastres e inundaciones; la presión por la expansión urbana viene generando cambios drásticos en los usos del suelo, que limitan las posibilidades

paisajísticas, agrarias y ambientales de la localidad; la ausencia de medidas y planes de manejo frente a los ecosistemas estratégicos, para prevenir el deterioro de los recursos naturales, en parte por la descoordinación de varias autoridades, (CAR, secretaria minas, municipio, EPPM); y la falta de aplicación de las compensaciones, tasas retributivas, ni aplicación del CIF.

Desde la perspectiva geográfica, el Área definida como Reserva de la Ladera Occidental del Valle de Aburrá, se puede asumir como una unidad fisiográfica, conformada por el sistema cordillerano donde predominan Las Baldías, Padre Amaya y Romeral, aunque desde el punto de vista hidrográfico, no exista una cuenca hidrográfica predominante que domine el territorio, para referenciarlo como un sistema territorial con tales características; por el contrario se subdividen sus microcuencas en tributarios de las cuencas del Río Medellín o el Río Cauca, es decir, hacia el Valle de Aburrá y el Cañón de este último Río.

En lo político-administrativo, es una agregación de territorios, pertenecientes a diferentes municipios, que no constituyen un todo, pero que se unifica a partir de su manejo ambiental dado por la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - CORANTIOQUIA.

En la tabla 9 se presentan las áreas incluidas en el límite del Distrito de Manejo Integrado.

Tabla 9 Áreas incluidas en el límite del DMI		
Municipio	Área	Criterios
Medellín Corregimiento de San Antonio de Prado	Parte alta de la microcuenca de la Q. Doña Maria. Veredas El Astillero y Yarumalito.	<ul style="list-style-type: none"> • Suelo rural. Actividad Forestal comercial. POT • Suelo rural. Uso mixto. POT • Sistema estructurante hídrico EP • Cuenca hidrográfica de la Q. Doña Maria. • Ecosistema estratégico. • Proyecto: Acueducto multiveredal. • Limite frontera urbana.

En la tabla 10 se presentan las áreas excluidas en el límite del Distrito de Manejo Integrado.

Tabla 10 Áreas excluidas en el límite del DMI		
Municipio	Área	Criterios
Medellín Corregimiento de San Antonio de Prado	Vereda Potrerito.	<ul style="list-style-type: none"> • Suelo sub urbano. POT • Alto índice de construcción. • Alto índice de Prediación.



Criterios legales generales del parque

La política, legislación y normatividad ambiental vigente en el país y sus territorios, plantean el carácter de las áreas de reserva local como unidades de manejo para la conservación a través de procesos sostenibles, que permitan la conservación y el uso eficiente de los recursos naturales en diferentes áreas de manejo especial.

- La Constitución de 1.991 establece la necesidad del Estado, de planificar adecuadamente el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, conservación y restauración.
- La Ley 99 de 1.993 establece dentro de sus principios generales la necesidad de proteger la biodiversidad del país y aprovechar los recursos naturales en forma sostenible.
- La Ley 388 de 1997, plantea entre sus objetivos; en primer lugar garantizar la protección del medio ambiente ordenando el territorio en relación con el uso racional del suelo y la preservación de los recursos naturales y culturales y en segundo lugar se debe definir el establecimiento de las áreas de reserva y las regulaciones para la protección del medio ambiente.
- El Decreto Ley 2811 de 1.974, establece que podrá declararse reservada una porción determinada o la totalidad de recursos naturales renovables de una región o zona cuando sea necesario adelantar programas de restauración o preservación de esos recursos y del medio ambiente.
- El Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica, Ley 165 de 1.994 apoya la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se derivan de la utilización de los recursos a través de la definición de áreas protegidas.

Criterios técnicos del parque

Los criterios considerados para la delimitación del área reserva son.

Criterios normativos.

- Áreas de protección en suelo rural declaradas por los POTs Y EOTs de los diferentes municipios.
- Áreas denominadas como elementos naturales de carácter estructurante por los POTs Y EOTs de los diferentes municipios. (elementos naturales: sistema orográfico, sistema hidrográfico y ecosistemas estratégicos)
- No incluir sectores planteados como uso suburbano en los POTs Y EOTs de los diferentes municipios. (lo anterior a excepción de la zona Z4, El Raízal en el municipio de Caldas)



Criterios ambientales y ecológicos.

- Ecosistemas estratégicos. (De importancia ecológica, de interés turístico o recreativo, productores de agua y de producción agrícola).
- Áreas de reserva ecológica. (área de reserva y área de amortiguamiento)
- Unidades ecológicas y paisajísticas de importancia ambiental.
- Reductos de bosques o rastrojos de importancia ecológica.
- Unidades de interés geológico o geomorfológico.
- Zonas de muy alta pendiente.
- Zonas de alta pendiente con problemas de uso que generan erosión y de sedimentación.
- Zonas de riesgo no recuperable en suelo rural definidas por los POTs Y EOTs de los diferentes municipios y en estudios específicos.

Criterios socio-culturales.

- Zonas de importancia histórico - cultural para de los diferentes municipios.
- Zonas de importancia Arqueológica y patrimonial para de los diferentes municipios.
- Áreas con alto valor paisajístico y estético, apta para la recreación y el ecoturismo.
- No incluir sectores densamente poblados con dificultades en la titularidad de la tenencia de las tierras.

Criterios socio-económicos.

- Nacimientos de quebradas que surten de agua las comunidades rurales; de carácter veredal y corregimentales.
- Fuentes de agua, que son alternativa de suministro para comunidades localizadas por encima de la cota de servicios de Empresas Públicas de Medellín.
- Estructura predial.
- Zonas productivas agro-pecuarias con posibilidades de manejo sustentable.
- Zonas productivas de explotación con posibilidades de manejo sustentable.



- No incluir zonas productivas con bajas posibilidades de manejo sustentable.

6.3.6 Conclusiones

La formulación de la agenda ambiental propende por una integralidad del municipio de lo urbano y lo rural, lo cual es necesario para llevar a cabo estrategias que no estén considerando los territorios rurales desde la óptica de solución a las necesidades urbanas, sino que los corregimientos sean vistos en su real dimensión con unas características sociales, culturales y económicas y productivas particulares aunque muy influenciadas por la cercanía de la urbe. Reconocer las problemáticas particulares y reconocer las potencialidades a partir de las cuales se puedan unir esfuerzos para definir estrategias y llevar a cabo acciones definidas como proyectos que puedan dar solución a esas particularidades que se comportan como nodos problemáticos en el espacio rural, pero que el reconocerlos es lo que le permite a lo rural no ser un satélite de lo urbano sino que tenga una identidad propia. Aunque es necesario reconocer que el centralismo es un oponente a esta aspiración ya que todos los recursos se canalizan desde lo gubernamental y administrativo de la urbe, sin embargo, es de resaltar los estudios realizados preliminarmente por la Universidad Nacional, el municipio de Medellín y el Área Metropolitana en los últimos cinco años, con base en los cuales se ha estructurado en Plan Ambiental de Medellín, el POT, el Sistema de Gestión Ambiental Municipal de Medellín, cuyo propósito ha sido organizar el territorio para planificar sus usos y tratar de llegar a una gobernabilidad y satisfacción de necesidades de la población.

Un aspecto difícil de superar es la tenencia de la tierra en San Antonio de Prado en donde predominan las grandes extensiones dedicadas a la ganadería y a la explotación forestal que disminuyen la proporción del territorio rural en agricultura, también limitada por los costos de los insumos. Otro nodo en San Antonio está representado por las condiciones geológicas de la región atravesada por la falla del Romeral, unidas al alto nivel freático de algunos sitios y la saturación hídrica de los suelos que favorecen los movimientos en masa y ante los cuales en muchas situaciones solo se podría cambiar las coberturas y usos del suelo pero eso implicaría un cambio estructural y cultural para que la comunidad comprenda la importancia de destinar un potrero con ganado en pastoreo a uno con pasto de corte para proteger más el suelo y evitar o controlar los movimientos en masa y derrumbes.

La metodología inductiva usada en la formulación del Plan Ambiental de Medellín es adecuada a los objetivos planteados en el plan ya que comienza desde la socialización del proyecto y validación de los perfiles desde cada realidad rural y urbana, luego hace el consenso entre ambos territorios, realiza un consenso municipal en el cual se socializa el perfil de las diferentes zonas e incluye una lluvia de ideas sobre proyectos ambientales prioritarios y finalmente en un último nivel se realiza un espacio de deliberación sobre el Plan Ambiental Municipal PAM, la visión en el contexto regional y local realizado en dos eventos uno con actores sociales y otro con actores institucionales. De manera que se recoge la expresión en cuanto a propuestas, perfiles y estrategias de los habitantes de cada sector escogido y luego de los consensos se llega a unas conclusiones de las cuales se deducen las acciones ambientales y los perfiles a realizar.



En los estudios del SIGAM, PAM, POT, Estrategias Corregimentales revisados preliminarmente antes de formular la agenda ambiental para San Antonio de Prado es común el análisis de las condiciones sociales, económicas, productivas y ambientales con sus factores bióticos y abióticos, del corregimiento, se analizan los problemas con sus limitaciones y sus potencialidades y a partir de estos análisis se generan unas acciones que se proyectan hacia estados ambientales equilibrados con su desarrollo económico y social que articulen los procesos naturales con los de las comunidades.

Es indispensable contar con una gestión ambiental inducida y apoyada desde las instituciones para asumir la responsabilidad social y ecológica con los habitantes del municipio con una búsqueda de coherencia entre ley y las prácticas morales y culturales de todos los actores, en medio de la solidaridad y el respeto.

En la ciudad y la región confluyen múltiples lógicas e intereses que habrá que conciliar; las prioridades de la gestión deben resultar de la negociación permanente a favor de la integridad ecológica, la equidad socio-territorial, la democratización del conocimiento, el aprovechamiento social y sostenible de los recursos y ecosistemas, acordes con las potencialidades endógenas del territorio; así se acuerdan la visión, los objetivos compartidos y las estrategias que orientarán la gestión ambiental en el largo plazo, prioridades contextualizadas y ampliamente consultadas que se deben reflejar en las decisiones políticas y administrativas.

El perfil rural y urbano coinciden en la preocupación por el fenómeno de la expansión urbana, un modelo de crecimiento hacia las laderas ejerciendo presión sobre el borde agrario y los ecosistemas estratégicos de montañas, aguas, relictos de bosques secundarios y matorrales, la suburbanización que profundiza la fragmentación y vulnerabilidad de los mismos.

Entre las estrategias propuestas en el SIGAM, se destacan la 2 tendiente a la recuperación de los ecosistemas, mediante la adopción de tecnologías limpias, la estrategia E-1 Aprovechamiento social, responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos, por parte de empresas asociativas y comunitarias, que implica priorizar acciones para involucrar al estado y la ciudadanía en compromisos de gestión ambiental adecuada como en el caso de los parques regionales, ecológicos, lineales, áreas verdes y corredores de importancia ambiental. la E-3 Prevención y mitigación de riesgos también demandan disminuir la vulnerabilidad de la población, estimular la investigación primaria y los sistemas de alerta temprana, la E4 Calidad del Hábitat y equidad territorial, de mejorar las condiciones ambientales, sanitarias, paisajísticas y de seguridad en la localización de los asentamientos humanos;

la estrategia E-5 Transformación cultural y educación ambiental, de manera tal que permita el aprovechamiento comunitario sostenible de los recursos y servicios ambientales. LA E-6 De gestión local y regional, se destaca al pretender formalizar los acuerdos o alianzas estratégicas en la gestión ambiental en un marco de proyección y cooperación regional, nacional e internacional.

Se han realizado estudios técnicos que han involucrado el componente suelo como es el del Area de Reserva de Parque de Occidente, Estudio para la reglamentación del aprovechamiento y uso de las aguas de la quebrada Doña María y sus afluentes, que



han servido como base bibliográfica para el presente estudio, en los cuales se hace referencia al nivel de erosión de los suelos presentes en las zonas y cuales son las principales asociaciones que se encuentran.

7. PROCEDIMIENTO Y METODOLOGÍAS IMPLEMENTADAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO (RECAPITULACIÓN)

7.1 FASE INICIAL DEL PROYECTO

Se inició con la labor de análisis general del proyecto para adecuar las expectativas y necesidades de la comunidad con las del municipio de Medellín y en particular con las de la Secretaría del Medio Ambiente en cuanto a las directrices del SIGAM.

En esta fase se sostuvieron algunas reuniones con parte del equipo técnico de la Secretaría del Medio Ambiente y la interventoría del proyecto, con miras a ajustar los alcances y concertar apoyos importantes como el aporte de información disponible relacionada con el objeto del contrato.

Este proceso preliminar estuvo a cargo del equipo técnico y administrativo del proyecto, con los aportes de algunos líderes comunitarios y funcionarios públicos. En este nivel de avance se buscó uniformizar criterios, consensuar alcances y metodologías específicas y conformar los enlaces interdisciplinarios y transdisciplinarios requeridos por el proyecto.

Entre las estrategias implementadas estuvieron la recapitulación del proceso histórico comunitario que dio origen a la presentación de la propuesta al Presupuesto Participativo y su ulterior maduración hasta proyecto, además se hizo uso de una salida de campo por parte de todo el equipo técnico y administrativo, así como con algunos líderes comunitarios, con el fin de reconocer las zonas más características del corregimiento y que estuvieran relacionadas de manera más directa con el proyecto, una vez iniciadas las actividades de levantamiento de información secundaria y primaria, así como las actividades de socialización y participación.

Esta salida incluyó un rápido recorrido por todas las veredas del corregimiento y sectores de la zona urbana (ver fotos 10 a 12).



Fotos 10 a 12 Apartes de la expedición inicial de reconocimiento del área de trabajo

Adicionalmente se establecieron contactos con varias organizaciones comunitarias como Juntas de Acción Comunal (Veredas Potrerito, El Salado, Montañita, Astilleros, Yarumalito, San José y de algunos barrios), Acueductos (Potrerito, Vergel Centro,



Manantiales, Sorbetana), Instituciones Educativas (SADEP, San José Obrero, Víctor Wiedemann, Escuela Montañita, Potrerito, Luis Guillermo Echeverri, El Salado, y otras) y algunas organizaciones comunitarias, con el fin de enterarlas del inicio del proceso e invitarlas a participar activamente en él.

7.2 CONFORMACIÓN DEL ÓRGANO COORDINADOR Y FORMAS DE PARTICIPACIÓN

Se convocó a la comunidad en general y especialmente a las instituciones y organizaciones comunitarias para informarles sobre el proceso e invitarlos a participar en él de manera activa.

Esta actividad inicial se realizó de manera escrita y personal, así como telefónica a las personas, organizaciones e instituciones que están o pueden estar más relacionadas con el proyecto y proceso de implementación y consolidación del SIGAM en el corregimiento. Para este efecto se diseñó y ejecutó un encuentro corregimental inicial, llevado a cabo el 4 de noviembre, en el auditorio de la I.E. SADEP (ver relatoría en el anexo 1)

El evento fue reforzado, en cuanto al objetivo de difundir el proyecto, mediante una presentación en PowerPoint (véase archivo digital en el CD adjunto a este informe) y mediante la entrega de un plegable a todos los asistentes, conteniendo un resumen de las principales características del proyecto (véase anexo 2).

Por otro lado, como una forma de ir integrando esfuerzos y coordinando acciones entre los diferentes proyectos que se desarrollan en el corregimiento, el evento contó con la difusión de otros dos proyectos importantes y que se relacionan con el de implementación del SIGAM: la Formulación del Plan de Manejo Cultural corregimental y la construcción de una organización nucleadora para el desarrollo del corregimiento. Esto permitió que la comunidad evaluara mejor las posibilidades de integración interinstitucional (cada proyecto pertenece a una secretaría diferente) y las opciones de sinergias entre los proyectos.

Finalmente como una manera de acopiar información básica que permitiera ajustar mejor el proceso de levantamiento de información, análisis y planteamientos de propuestas, se diseñó e implementó una encuesta (ver anexo 3) con los asistentes, la misma que fue desarrollada en algunas veredas y barrios del corregimiento y cuyos resultados parciales pueden observarse en los anexo 4A . Esta información sirvió para complementar el diagnóstico participativo realizado durante los talñleres zonales y los generales (ver anexo 4B).



7.3 FASE INTERMEDIA DEL PROYECTO (análisis de información secundaria y levantamiento de primaria)

Una vez realizada la recuperación de la información secundaria se procedió a su análisis o reanálisis, de acuerdo con el conocimiento del equipo consultor con relación a su vivencia e investigación en el corregimiento y sobre él.

Algunas veces de manera consecutiva y en otras simultánea se procedió a la recolección, análisis y procesamiento de información primaria desde dos líneas: una desde el equipo técnico del proyecto y otra con la participación de la comunidad-equipo técnico a través del acompañamiento a visitas de campo, participación en talleres, reuniones y miniexpediciones, entrevistas, encuestas, urnas de opinión itinerantes y aportes documentales. Estas formas de participación no sólo tuvieron el propósito de acopiar y validar la información, si no además la de llegar a consensos, acuerdos y toma de decisiones para la formulación del perfil ambiental y el PAAL.

Posteriormente se realizaron talleres locales o zonales de difusión parcial de resultados, convalidación y acopio de nueva información.

Por otra parte se implementaron encuestas diseñadas para obtener y actualizar información que sirviera a las diferentes áreas del proyecto.

Así mismo se desarrollaron entrevistas en barrios y veredas con personas consideradas claves para el acopio de información, el análisis y la formulación de propuestas que fueron complementadas con la disposición de urnas de opinión en las cuales la comunidad y organizaciones tenían la posibilidad de aportar nueva información, así como proponer temas y proyectos para el diseño del PAAL.

7.4 RESULTADOS DE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

7.4.1 SOCIAL

7.4.1.1 INFORMACIÓN SECUNDARIA Y LEVANTAMIENTO PRIMARIO

Luego de haber realizado el proceso de recolección de información para identificar los aspectos más representativos que evidencian el impacto ambiental generado por la población del corregimiento de San Antonio de Prado sobre su entorno natural, se presenta a continuación un análisis de los resultados obtenidos en el proceso de investigación diagnóstica, información que se articula al documento general con relación al diagnóstico ambiental del corregimiento de San Antonio de Prado donde el área social es sólo un aparte de la problemática general.

Para la recolección de los aspectos más representativos con relación a los impactos ambientales en el corregimiento se utilizó el trabajo de campo mediante la observación directa y contacto con personas claves de los diferentes lugares visitados para identificar



esos aspectos más representativos con relación a las diferentes causantes de contaminación ambiental y afectación de los recursos naturales asociados a los sitios de asentamiento humano en el corregimiento San Antonio de Prado.

De antemano se definieron unas variables a evaluar:

- Asentamiento en zonas de alto riesgo.
- Asentamientos en retiros de microcuencas y la quebrada Doña María.
- Construcción de obras físicas en retiros de quebrada y microcuencas.
- Producción industrial y agropecuaria en cercanía a fuentes de agua.
- Depósitos de residuos sólidos.
- Vertimiento de aguas servidas.
- Prácticas agropecuarias.

La consideración y definición de estas variables obedeció a un proceso de análisis interdisciplinario (taller) realizado por el equipo técnico durante dos sesiones: una en el primer tercio del desarrollo del proyecto (primera fase), y otra al inicio de la segunda fase. Durante estos talleres cada área expresaba según su conocimiento previo (ya fuese por la experiencia en el conocimiento y vivencia en el corregimiento o como resultado de la revisión de los proyectos previos realizada durante la primera fase), los temas que consideraba prioritarios por abordar por el área social en su proceso de levantamiento de información primaria. Luego, mediante análisis de pertinencia, posibilidades de tiempo, recursos y ajuste a los requerimientos del proyecto se concertaba con el área social las principales líneas de estudio que se consideraban prioritarias y posibles según los alcances del estudio. Diagnósticos y propuestas generales previas contenidas en estudios anteriores como el Plan ECO, Documentos del SIGAM, PAM, POT, Perfil Ambiental, permitieron también ajustar estas variables.

Este mismo procedimiento se desarrolló para cada una de las líneas de investigación en cada área, es decir, los especialistas por área proponían las pautas generales y el equipo interdisciplinario las ajustaba en la medida de las posibilidades de tiempo, recursos y prioridades desde su especialidad, pensando en ajustarse a los lineamientos de los términos del contrato y complementando, hasta donde fue posible, con acciones y líneas de investigación adicionales e indispensables para cada área específica.

Éstas variables definidas pudieron ser registradas en una base de datos, fotografiadas y georreferenciadas para luego ubicar los puntos en una base cartográfica y ser analizadas.

A continuación se presentan los resultados de dicho ejercicio investigativo, aclarando que por las condiciones de tiempo y recursos sólo se hizo una exploración descriptiva del fenómeno relacionado con el impacto ambiental de la población asentada en el territorio que comprende el corregimiento de San Antonio de Prado, con el fin de poder establecer unas propuestas de manejo en cuanto a la mitigación.



METODOLOGIA

Los principales instrumentos metodológicos utilizados en el desarrollo del componente social fueron:

1. Revisión de fuentes secundarias.

2. Observación Directa:

Objetivos:

- Explorar y precisar aspectos puntuales relacionados con la población e impacto ambiental a los recursos naturales asociados a los asentamientos humanos.
- Reunir información y describir aspectos importantes relacionados con la Contaminación ambiental asociados a asentamientos humanos.

Metodología:

Se procede a la delimitación del territorio mediante análisis de cartografía; recorridos para el primer contacto con la comunidad y detectar la situación ambiental. Tabulación y análisis de datos recolectados. Ésta observación no es participante, pues, los investigadores exploran los temas de estudio, luego de delimitar los aspectos relevantes a observar.

Instrumentos:

- Cartografía del corregimiento San Antonio de Prado.
- Diario de campo.
- Ficha de campo (fecha, nombre del lugar, nombre del informante, tema, texto).
- Registro visual.

3. Entrevistas Informales:

Objetivo:

Obtener información relacionado con el objeto de estudio, describir situaciones o fenómenos, interpretar hallazgos con el informante, posibles soluciones a los problemas identificados.

Metodología:

- Diseño del instrumento.
- Concertación con el contacto.
- Análisis.
- Entrevista informal y abierta.

4. Encuesta:

Objetivo:



Ésta metodología nos revelará la forma en que perciben, reaccionan y visionan éstas personas los diferentes procesos de impacto ambiental, además de valorar el estado actual de la relación Ser Humano/Naturaleza.

Metodología:

- Diseño del instrumento.
- Distribución de encuestas en instituciones educativas para diligenciamiento domiciliario, entrega de formularios de encuesta en los talleres de socialización y diferentes encuentros con la comunidad.
- Tabulación y análisis.

7.4.1.1.1 LOS ECOSISTEMAS Y EL SER HUMANO

7.4.1.1.1.1 El Ecosistema.

Si bien es cierto que la sociedad occidental entiende la relación estrecha entre naturaleza y ser humano hace relativamente poco tiempo, no se puede decir que ya se ha generalizado en el total de la población mundial, es decir, aún no se consolida la idea que como humanos somos universo. Prueba de ello es el grado de afectación que presenta el planeta por efectos de la extendida distribución humana y su estilo de vida actual.

En ese sentido, al hablar de la realidad humana es necesario, obligatoriamente, remitirse al mundo natural y físico que compone la tierra, del cual desciende la especie humana, y recuérdese que es muy recientemente en mpmento en el cual la sociedad humana aparece en el continuo evolutivo de la naturaleza, lo que contrasta con el veloz proceso de encumbramiento del Homo Sapiens y su efectivo sistema de manipulación basado en la tecnología, entendida esta última como el conjunto de procesos y herramientas utilizadas para dicho fin.

Se desprende entonces una necesidad de establecer unos parámetros conceptuales que permitan dar sustento a los análisis que se presentarán a continuación, comenzando por el de Ecosistema, ya que es en la medida en que se deje sentada la evidente relación ser humano naturaleza, puede comenzarse a hacer propuestas sobre como armonizar dicha relación.

Definición.

El concepto de ecosistema es especialmente interesante para comprender el funcionamiento de la naturaleza y multitud de situaciones ambientales promovidas por el ser humano que se tratarán con detalle en próximos capítulos.

Hay que insistir en que la vida humana se desarrolla en estrecha relación con la naturaleza y que su funcionamiento afecta de manera generalizada, tanto a los recursos naturales como a la humanidad. Es un error considerar que nuestros avances



tecnológicos: grandes complejos residenciales, coches, industria, almacenes, etc. nos permiten vivir al margen del resto de la biosfera, donde el estudio de los ecosistemas, la estructura y su funcionamiento, nos demuestran la profundidad de esta relación.

El ecosistema es el nivel de organización de la biosfera que interesa a la ecología. En la naturaleza los átomos están organizados en moléculas y estas en células. Las células forman tejidos, y éstos órganos, los cuales se reúnen en sistemas como el digestivo o el circulatorio, así hasta llegar a la variedad de organismos vivientes que existen en el planeta. La organización de las especies en niveles superiores al de los organismos en su particularidad es la que interesa a la ecología, convirtiéndose en una herramienta importante para entender el grado de equilibrio entre unas especies con relación a otras, donde el ser humano es una de las muchas especies naturales que habitan la tierra e impactan su dinámica.

Gracias a los avances en la comprensión del funcionamiento del sistema natural del planeta se ha podido entender que los organismos viven en poblaciones que se estructuran en comunidades, siendo el ecosistema aún más amplio que la comunidad, por que un ecosistema incluye, además de la comunidad, todos los aspectos físicos que determinan al mismo ecosistema, es decir, el clima, la temperatura, las estructuras químicas presentes en el ambiente, las condiciones geológicas, etc, el ecosistema, entonces, estudia las relaciones que mantienen entre sí los seres vivos que componen la comunidad asociados a los factores antes mencionados.

En la vastedad de relaciones ecosistémicas propias de la vida en el planeta, el ser humano, una especie que deviene del proceso evolutivo de la Hominización que separa al género Homo de las demás ramas de los primates superiores, es quizá la especie que más impacta la dinámica ecosistémica de la tierra. En general todos los organismos consumidores viven de la explotación del ecosistema, y por lo tanto, la especie humana, una de la más consumidoras, en su condición de ser viviente necesita explotarlo para asegurar su supervivencia y continuidad en su trasegar por el mundo. La dinámica es simple, de la naturaleza se obtienen los alimentos y a la naturaleza se devuelven los residuos que generamos con nuestra actividad, hecho que no fue tan impactante en épocas remotas ya que había una recuperación por parte de la naturaleza frente a los impactos generados por el ser humano; pero en la actualidad los impactos sobrepasan la capacidad de recuperación y allí es donde radica la problemática ambiental de hoy.

Dado el número de individuos y la influencia que ejercemos sobre la naturaleza, se puede evidenciar que su impacto es enorme, por tal razón, en la actualidad no se puede entender el funcionamiento de la mayor parte de los ecosistemas si no se tiene en cuenta la acción humana sobre ellos.

Entre las acciones humanas que más influyen en el funcionamiento de los ecosistemas está la sobreexplotación y uso de recursos naturales renovables o no renovables con su subsiguiente destrucción, además se destaca la obtención de energía y materias primas, las prácticas de producción alimenticia como la agricultura y la ganadería, el desarrollo de la industria, la producción abundante de residuos Sólidos y Líquidos y la introducción de organismos ajenos al ecosistema; situaciones que hacen que en la actualidad la naturaleza se vea intervenida por la dinámica de existencia humana donde la misma especie se ve impactada de manera negativa por lo que ella misma suscitó.



7.4.1.1.2 Relación Ser Humano/Naturaleza

Aunque tradicionalmente se ha planteado desde una perspectiva negativista la relación ser humano/naturaleza, es necesario aclarar que no solamente la especie humana impacta el entorno, de hecho todas las especies naturales generan un impacto al planeta, inclusive la misma tierra en sus procesos endógenos de homeostasis que moldea constantemente su morfología lo hace, otro ejemplo sería la emanación de partículas tóxicas a la atmósfera por procesos de erupciones volcánicas, o la gruesa capa de oxígeno que envuelve al planeta, ésta misma entendida como una sobresaturación de oxígeno no conocida en otras épocas geológicas, todo esto indica lo cambiante del planeta en términos ambientales.

De todas maneras el proceso de alteración ambiental se va haciendo cada vez más complejo, en la medida en que avanza proceso continuo de evolución de la especie humana, en la medida que las poblaciones humanas van habitando los diferentes ecosistemas de la tierra y su dinámica social y tecnológica se va haciendo más compleja. En efecto, cuando el ser humano ha conseguido habitar los diferentes ecosistemas y ha podido asegurar unas condiciones óptimas de existencia, el número de individuos tiende a un crecimiento constante, hasta conseguir los más de seis mil millones de la actualidad. Obviamente que esta efectividad se debe a la capacidad de manejo del entorno facilitada por la tecnología, la cual comenzó con las herramientas de piedra, para posteriormente, con la domesticación de plantas y animales, además de la aparición del modelo de sociedad urbana, utilizar nuevas materias primas (los metales) para construir nuevas herramientas y hacer más efectivo el dominio natural para la subsistencia. Pero es con la revolución industrial del siglo XIX que las cosas se complican para la naturaleza, debido a que se da un vertiginoso desarrollo del conocimiento científico que permite su aplicación a la incipiente industria quien se ve beneficiada por la incursión de nuevas herramientas y el mejoramiento de los procesos fabriles. Es en esta época cuando la extracción de viejas y nuevas materias primas comienzan a ser obtenidas de manera generalizada y sin ningún control, luego transformadas para la producción de bienes de consumo con la consiguiente acumulación de subproductos sólidos y líquidos (residuos) al ambiente y la masificación del consumo que dispara la producción de residuos orgánicos e inorgánicos que no tienen tratamiento; proceso continuo durante todo el siglo XX que llevó a los más altos niveles de destrucción natural y desequilibrio ecosistémico conocidos por la especie humana, afectación que colocaba en peligro la existencia de la humanidad y que apenas ahora se está buscando mitigar.

Partiendo de lo dicho anteriormente, es claro que la especie humana por su capacidad craneal (pensamiento), la destreza para manipular el entorno y su adaptabilidad a cualquier medio, ha conseguido imponer su hábitat sobre el ámbito natural, donde los recursos naturales son humanizados, ya que quedan en la esfera de la misma sociedad. En ese sentido, el espacio y la vida a él articulado es ante todo un producto de la cultura, que es construido, habitado, diseñado e imaginado. Es significar, llenar de sentido el espacio para obtener localidades, ciudades, barrios, conjuntos residenciales, viviendas y lugares.



Recapitulando, sobre la base de la ideología promulgada por la “Modernidad”, la cultura (el ser humano) se distancia de la naturaleza, donde esta última existe para que la criatura más “desarrollada” del planeta la utilice en su propio beneficio, lo que terminó por hacer que toda sociedad borrara o disminuyera cualquier rasgo de salvajismo natural y destinara las zonas naturales a la explotación indiscriminada de sus recursos, hecho que llevó a un replanteamiento en los últimos años del siglo XX y que redimensionó la relación entre ser humano y recursos naturales, de manera que entienda esta relación desde la concepción de una dependencia del primero con relación al segundo, donde sugerir un análisis profundo sobre la relación Ser Humano–Naturaleza es una imposibilidad, porque el Ser Humano es Naturaleza. Ahora bien, donde la disparidad se hace evidente, es en el caso concreto de lo simbólico, elemento que diferencia al ser humano del resto de los componentes de la naturaleza, pues, es el hombre el único que los ha creado y tiene conciencia de su relación con ellos e inclusive hasta su destrucción.

El hecho de que se haya definido un nuevo paradigma para entender la relación Ser Humano/Naturaleza no quiere decir que las cosas cambien de manera inmediata, ya que han sido muchos los años que las ideas tradicionales sobre el tema se han inculcado, a lo que hoy, con modelos ecologistas de avanzada, se trata de establecer el encuentro con la diversidad cultural en su modo particular de entender el medio ambiente bajo una perspectiva integral, que entienda los problemas ambientales no sólo desde el punto de vista técnico, sino inmersos en conjuntos más amplios de ideas y creencias, como por ejemplo, la forma de pensar sobre el mundo y de explicarlo, equilibrando las diferentes maneras de intervenir el territorio, de construirlo, de interpretarlo en sus múltiples manifestaciones, es decir, poner de acuerdo las diferentes formas locales y globales de como los individuos y las culturas habitan la tierra y la explotan, lo que exigiría además de un equilibrio Ser Humano/Naturaleza, un redimensionamiento de la relación Ser Humano/Ser Humano, con el fin de crear una armonía social que permita una relación estable entre éste y la naturaleza. Se sugiere, entonces, identificar diferentes modelos para revertir el estado de cosas actual, como las percepciones de las personas con relación a su entorno, entender las fuerzas externas (cambios climáticos, terremotos) que impactan a las poblaciones humanas para saber como manejarlas desde el diseño de estructuras lógicas, modelos de pensamiento a nivel de comunidades y entender los factores limitantes que dan miras para la apropiación de los individuos al medio ambiente, teniendo en cuenta que en todo proceso adaptativo siempre habrán agentes externos imperando e impactos sobre los recursos naturales. En ese sentido, Marcel Zimmermann desde la psicología ambiental argumenta que el medio actúa sobre el hombre y éste, a su vez, actúa sobre el medio, es así que sugiere que el comportamiento humano es determinado y explicado por la relación específica que se establece entre el hombre y los ecosistemas físico sociales.¹

¹ En, Zimmermann, Marcel. Psicología ambiental y calidad de vida. ECOE Ediciones. Santa fe de Bogota. 1998.



7.4.1.1.3 Ecosistema Humano

Se habla de Ecología Humana para estudiar la comunidad en el sentido de un ecosistema en sí mismo, en el cual una serie de especies terminan asociados a la esfera humana, se coaccionan mutuamente y conforman una unidad ecosistémica basada en parámetros netamente humanos. De esta manera, la ecología se ha convertido en una herramienta para las ciencias sociales, buscando ayudar a las sociedades humanas en su adaptación al medio y, de manera complementaria, el de ayudarlas también a construir un marco vivencial acorde con sus deseos donde se utilicen los recursos naturales de una manera adecuada y sin conducirlos al exterminio.

Actualmente se pretende que la problemática del medio ambiente humano sea abordada de manera holística, asumiendo la dinamización interactiva de su objeto de estudio, de tal forma que el tema de la naturaleza transicional de las relaciones medioambientales sugieran el estudio del impacto mutuo entre población y entorno, además que la organización social parta de aptitudes conjuntas, con metas y proyectos comunitarios, sin olvidar los aspectos comportamentales que responden a las reacciones humanas frente al entorno físico-social: el estrés ambiental (ruido, polución, temperatura, alta densidad), el ambiente natural (clima, topografía, espacios turísticos), partiendo de que al cambiar algunas de las características de dichos ambientes (causas) se obtienen comportamientos diferentes (efectos) en el proceso de adaptación humana al entorno natural donde habita.

Al igual que Doxiadis², se considera que en la formación de los establecimientos humanos concurren estos elementos:

- **La naturaleza** (clima, suelo, vegetación, fauna, recursos minerales, agua...) característica de un territorio.
- **El ser humano**, que forma grupos sociales o **sociedades**, con estratificación social, desarrollo económico, cultura, educación, salud y bienestar. El grupo social crea, para protegerse, **refugios** (casas, almacenes, escuelas, hospitales, industrias...) unidos por **redes** (distribución de agua o de electricidad, sistemas de transporte o de comunicación, alcantarillado...) que permite a los individuos la protección frente a los elementos climáticos y la obtención de los recursos básicos para la subsistencia.

Una combinación bien equilibrada de dichos elementos representa una instalación lograda, un ecosistema humano equilibrado.

La ciencia de los fenómenos que condicionan el establecimiento humano ha sido llamada **Equistica**³ por Doxiadis. Se basa en cinco grandes principios, que desde siempre han guiado a la humanidad en la **forma** de generar sus asentamientos:

- **Maximización de los contactos** potenciales entre los individuos con relación a los elementos naturales (árboles y agua, por ejemplo), entre las diferentes

² En: www.ecoport.net. Doxiadis, C.A.: *Ekistics, An Introduction to the Science of Human Settlements*, Hutchinson, 527 p. Londres, 1968

³ Equistica: ciencia del establecimiento de las poblaciones humanas.



personas que componen la sociedad y de éstos con los trabajos humanos que generan la infraestructura (edificaciones, vías, obras de ingeniería, etc.), es todo el complejo de interconectividad humana.

- **Minimización del esfuerzo** requerido para la realización de dichos contactos, es decir el uso del menor consumo de energía para los procesos sociales.
- **Optimización del espacio protector** de las personas, entendido como un urbanismo planificado y bien concebido.
- **Optimización de la calidad de las relaciones** entre las personas y el entorno natural. Este principio conduce al orden fisiológico y estético, e influye en la arquitectura y el arte.
- **Organización de los establecimientos** para realizar una *síntesis óptima* de los cuatro principios anteriores; esta optimación depende del *tiempo* y del *espacio*, de las condiciones presentes y de la habilidad de los seres humanos para realizar una síntesis entre cultura y naturaleza. Cuando se ha terminado la creación de un sistema óptimo y armónico de paredes, techos, pisos, puertas y ventanas, que permite maximizar los contactos potenciales (primer principio) empleando para ello un mínimo de energía (segundo principio), a la vez que permite el aislamiento (tercer principio) y establece las relaciones que se deseen con el entorno (cuarto principio), el establecimiento humano no afecta de manera muy negativa al entorno natural y este tiene capacidad de restablecerse de manera autónoma o con la misma ayuda de los seres humanos que se asocian a él mediante tecnologías avanzadas de descontaminación y minimización de impactos negativos al ambiente.

El nacimiento, crecimiento, desarrollo y el declive de los distintos establecimientos humanos, dependen de la aplicación de las fuerzas **equísticas** para mantener en equilibrio los diferentes niveles descritos, entre sí y entre las sociedades humanas y el medio en el que se encuentra inmerso, para lo cual establece una ruta que en muchas sociedades permite alcanzar grandes niveles de organización y manejo de una abultada población, como por ejemplo:

- Las **fuerzas de la gravedad** impulsan el establecimiento de los habitáculos en las partes más óptimas de asentamiento.
- Las **fuerzas de la biología y de la fisiología** intervienen las cualidades biológicas y fisiológicas de las poblaciones humanas, actúan especialmente en los establecimientos primitivos y rurales, disminuyendo en la medida que las sociedades se hacen más complejas e industriales.
- Las **fuerzas geográficas** deciden la forma de los establecimientos.
- Las **fuerzas de la sociedad** conducen a la concentración humana para realizar determinadas actividades en común (procesos productivos, por lugar de origen, por espacio de asentamiento, etc.).
- Las **fuerzas de organización interna y externa** están ligadas con la necesidad general de los hombres (que se hacen políticos) de organizarlo todo (sistemas administrativos públicos, comunitarios y de iniciativa privada), que se ocupan de los problemas más diversos, como el control social, la productividad, el manejo de la riqueza y la seguridad que resulta de la inquietud del hombre ante los peligros de todo tipo que le amenazan, tanto desde el exterior (la naturaleza) o frente a sus semejantes.



- Las **fuerzas de organización jerárquica** traducen la voluntad de la población para oponerse al aumento de la entropía de los sistemas e impidiendo su desintegración.
- Las **fuerzas del movimiento** destacan la necesidad humana de comunicarse y desplazarse efectuando un esfuerzo mínimo, e introducen la noción de equidistancia en relación al tiempo.
- Las **fuerzas de crecimiento** resultan de la necesidad que manifiesta las sociedades humanas de controlar el entorno natural que le rodea y guiar el desarrollo de sus establecimientos de modo que toda parte nueva se *integre* al conjunto preexistente con el menor impacto.

La respectiva influencia de estas fuerzas actúa de modo distinto según el tipo de establecimiento humano, al ir de las unidades equísticas menores (grupo pequeño de individuos) a las mayores (grandes conglomerados humanos), donde hay una disminución porcentual de las fuerzas derivadas de las dimensiones físicas del hombre y de su energía personal gracias a la tecnología y un aumento progresivo de las que derivan directamente de la naturaleza y que actúan como un sistema de desarrollo y de operación, dinámica que exige cada vez más de un mayor abastecimiento de bienes y servicios ambientales con una presión muy fuerte sobre los mismos, lo que exige un control efectivo del entorno natural que permita el sostenimiento de una creciente población.

7.4.1.1.4 Conclusión

En este aparte del texto se ha querido hacer un acercamiento a los conceptos que determinan la relación Ser humano/Naturaleza que permita dar sustento teórico a las apreciaciones posteriores con relación a la situación particular de San Antonio de Prado (véase numerales siguientes, principalmente a partir del numeral 7.4.1.1.4, 7.4.1.3 y 7.4.1.4).

En resumidas cuentas, se dijo que la humanidad es entendida actualmente como una especie más de la naturaleza, la cual es la que más intervención ha tenido sobre los diferentes ecosistemas terrestres, tanto por su manipulación, uso y redistribución. El constante desarrollo craneal y tecnológico ha permitido que pueda intervenir la dinámica natural del planeta con mucha efectividad, con el consiguiente deterioro y exterminio que en la actualidad se aprecia, fruto del desenvolvimiento del modelo de sociedad Industrial/Capitalista que exige de grandes cantidades de energía, que basa su accionar en el consumo y que genera unos impactos supremamente negativos al medio ambiente por su propia dinámica de progreso constante a todo costo.

Esta situación no tiene precedentes en otras épocas, pero es un capítulo más de la dinámica de asentamiento de la sociedad humana sobre el planeta, que esquemáticamente se reduce a que un grupo de individuos se apropia de un territorio, lo adecua, lo explota y lo transforma bajo la forma diseñada por ellos y que se prolonga en el tiempo en la medida que los recursos naturales que los sustentan se mantenga, o la obstinación de subsistencia les permita acceder a ellos desde otras regiones. Lo que si es muy diferente en la actualidad, con relación a otros niveles históricos, es el grado evolución tecnológica y el impacto que ejerce dicha evolución al medio ambiente planetario que permite el surgimiento de una mentalidad renovada con relación a lo frágil



del medio ambiente que sostiene a la humanidad y que hoy en día toma muchas formas como el ecologismo, el Medio Ambientalismo, el Desarrollo Sostenible, entre otros más exotéricos y utópicos.

7.4.1.1.2 DESCRIPCIÓN SOCIAL DEL CORREGIMIENTO SAN ANTONIO DE PRADO

Luego de haber hecho una delimitación conceptual del estado actual de la relación Ser Humano/Naturaleza y antes de entrar a presentar dicha relación para el caso concreto del corregimiento San Antonio de Prado del municipio de Medellín, se hará una descripción general de algunos aspectos que determinan socialmente al corregimiento, con lo cual se podrá entender con mayor claridad la situación actual de la población corregimental con relación a su entorno natural.

7.4.1.1.2.1 Población

Para entender la población actual que se asienta en el territorio del corregimiento San Antonio de Prado es necesario partir del hecho que éste ha sido un lugar de paso o de llegada constante de población procedente de diferentes regiones desde hace varios años ya.

La inmigración más reciente se inicia a mediados de los años ochenta con la construcción de las primeras urbanizaciones (Aragón y Rosaleda), se acrecienta con el proyecto urbanístico dirigido por el desaparecido CORVIDE quien siguiendo una política de solución de vivienda social construyen el Limonar para personas de escasos recursos económicos, y se complementa de manera muy acelerada con la definición por parte del POT como zona de expansión urbanística del municipio de Medellín, proceso de urbanismo que se complementó con el crecimiento endógeno que llevó a que los diferentes predios ubicados en la parte central que eran destinados para la producción agropecuaria terminarán convertidos en lotes para la construcción habitacional, apareciendo los laberínticos barrios de Paloblanco parte alta (Las Coles), Los Salinas, María Auxiliadora, Guayabal La Oculta y Santa Rita, los cuales no contaron con una planeación urbana.

Se tiene entonces una amalgama de población que de manera muy esquemática se podría clasificar en habitantes tradicionales con una ascendencia antigua y de la cual quedan algunos descendientes, la población que sin ser oriundos del corregimiento ya llevan muchos años habitando y han generado nuevas generaciones de población, los que han llegado recientemente en los últimos quince años quienes son los más diversos con relación a su procedencia, donde destacan los llegados fruto de la diáspora propia del país que por violencia o falta de oportunidades consiguen que el gobierno les ayude con una vivienda, los que llegan a habitar las diferentes unidades residenciales y los que por posibilidades de vivienda consiguen una en algunos de los barrios existentes.

En el marco de este análisis sería imposible caracterizar mucho más detenidamente la población de San Antonio de Prado, su tasa de crecimiento, las tasas de defunción, las expectativas de vida, el grado de impacto que tienen sobre el territorio, pero si es posible evidenciar que en materia de integración poblacional no se ha realizado nada, se

tiene más de setenta mil habitantes conviviendo sin un proyecto de vida común, con debilidades en su sentido de pertenencia por el territorio, no existe una identidad clara y con un distanciamiento de grandes sectores poblacionales, ya sea por las murallas que hace que existan ínsulas (urbanizaciones cerradas), por exclusión o por falta de lazos de integración social.



Fotos 13 y 14 Urbanizaciones Campiñas de San Antonio y Villa Loma

7.4.1.1.2.2 Historia

En la actualidad no se cuenta con una monografía que de pistas sobre la evolución histórica que ha delineado la sociedad de San Antonio de Prado, pero gracias a diferentes escritos de carácter empírico y de los estudios más profesionales que se tienen para el municipio de Medellín, se puede hacer un sondeo que de manera muy descriptiva pueda servir de soporte para entender como ha sido el trasegar histórico del corregimiento.

La adscripción de San Antonio de Prado a la historia de la región es bastante antigua. Sin contar con investigaciones profundas sobre la realidad prehispánica del corregimiento⁴, se ha podido evidenciar la existencia en tiempos pasados de grupos humanos referidos para otros lugares del departamento de Antioquia, además de un buen número de hallazgos fortuitos o de saqueo que demuestran los restos materiales de seres humanos que habitaron el territorio corregimental, pero sería aventurado ir más allá en las aseveraciones, pero lo que si queda sentado es que en San Antonio de Prado la presencia humana se remonta a épocas remotas. Con algo más de seguridad, se sospecha que este territorio fue por el cual los conquistadores españoles entraron al Valle de Aburrá en el año de 1541 procedentes de Heliconia en su periplo hacia lo que será la ciudad de Santa Fé de Antioquia⁵. De ahí en adelante el futuro corregimiento se articula a toda la dinámica social, sobre todo comercial, de Medellín, en primera medida como propiedad de Itagüí durante toda la colonia, luego en el período de la “Patria

⁴ Uno de los textos que retoma aspectos arqueológicos en San Antonio de Prado es: Cardona Velásquez, Luís Carlos y Nieto Alvarado, Luís Eduardo: “Plan de Manejo Especial del Patrimonio Arqueológico. Corantioquia. Medellín. 2.000.

⁵ Tobar Pinzón, Hermes: “Relación y Visita de los Andes”. Banco de la República. Bogotá. 1996.



Boba” donde por un muy corto tiempo (1905-1909) actuó como municipio independiente, para luego convertirse en propiedad del municipio de Medellín hasta la actualidad.

El corregimiento ha sido lugar de paso, sitio de llegada de muchas familias venidas de municipios cercanos y en la actualidad solución de vivienda para el caótico crecimiento poblacional de la ciudad, donde se ha pasado de un pequeño caserío rural, a una dinámica urbe que suma más de setenta mil habitantes.

7.4.1.1.2.3 Instituciones

Para efectos de este documento se presentarán solamente las instituciones más representativas del corregimiento en términos de política, economía y educación, la religión no se abordará por ser necesario profundizar en el entendimiento de las diferentes iglesias cristianas (católicas y protestantes) que en la actualidad se disputan los feligreses.

7.4.1.1.2.3.1 Política

San Antonio de Prado es un corregimiento del municipio de Medellín, administrativamente se soporta por la figura administrativa adscrita a la administración municipal, dependiendo de la Secretaría de Gobierno, con una corregidora que cumple funciones de policía (control social) y de proyección comunitaria, tiene su centro administrativo en la Casa de Gobierno, donde además se cuenta con unos asistentes para asuntos judiciales, el Promotor Social, el comunicador, y de manera constante hacen presencia funcionarios públicos adscritos al Inder, Catastro, Hacienda, La UMATA, EPM y la Comisaría de Familia, esto con el fin de acercar la administración a la comunidad, además de agilizar ciertos trámites.

Fruto del proceso descentralizador de la segunda mitad de la década del ochenta, existe la Junta Administradora Local (JAL), entidad de carácter comunitario escogida por voto popular que tiene el deber de definir parámetros de Desarrollo Social y velar porque se haga efectiva la presencia de la administración municipal en el corregimiento, además de coadyuvar a la ejecución del Plan de Desarrollo municipal y la buena inversión de los recursos, en especial el Presupuesto Participativo.

Ya muy antiguas están las Juntas de Acción Comunal (JAC) organismos netamente comunitarios que atienden las problemáticas de barrios y veredas que se encargan de hacer visibles las diferentes necesidades y propuestas de la comunidad en los temas más relevantes para las poblaciones como infraestructura, medio ambiente, deporte, educación, entre otros. La mayor parte de ellas se encuentran agremiadas en Asocomunal, un escenario para la asesoría y conciliación en casos de necesitarse.

7.4.1.1.2.3.2 Economía

Los renglones más representativos de la economía del corregimiento son:

- La producción agropecuaria.



- El transporte.
- El comercio.
- Los servicios.

Se destaca el hecho de que una gran mayoría de las personas que habitan el corregimiento son empleados por las empresas, los negocios y la industria del Valle de Aburrá, pero una buena cantidad de la población encuentra su sustento en las fuentes de empleo propias del corregimiento.

En los últimos años la industria agropecuaria se ha fortalecido y se ha convertido en una oportunidad de empleo para muchas personas. Desde los años sesenta Forestales Doña María ha sido un apoyo económico para las personas de Yarumalito y Astilleros. El auge de la producción porcícola también ha permitido que la mano de obra sea nativa, además de la ganadería, el sector avícola y otras actividades relacionadas con el campo dan sustento a muchas familias.

A partir de mediados de los sesenta la empresa Cootrasana ha incursionado con fuerza en el tema del transporte, gremio que se ha desarrollado vertiginosamente hasta convertirse en una empresa de proyección regional, ésta brinda una buena cantidad de plazas de trabajo en sus diferentes variables (conducción, alistamiento, oficina, etc.). A ellos se les suma las empresas de taxi y de transporte de carga.

El comercio está muy acentuado en el corregimiento, la multitud de tiendas, negocios de comida y bebida, ferreterías y almacenes dan cuenta de esto, lo que evidencia un consumo interno muy marcado con un alto número de compradores para una oferta amplia de propuestas comerciales.

En cuanto a la prestación de servicios, existe una variada gama de ofertas que se encargan del servicio de salud, estética, comunicación (telefonía e Internet), préstamo (casas de empeño), adquisición de material reciclable (cacharrerías) entre muchas otras opciones que se articulan a los procesos productivos y de generación de riqueza a muchas personas del corregimiento.

Es de resaltar que en el corregimiento no existe industria y muchos de los diferentes bienes y servicios son traídos de afuera, incluyendo materias primas y productos generados en el propio corregimiento.

7.4.1.1.2.3.3 Educación

En educación San Antonio de Prado cuenta Para el año 2006 con un total de 25 centros educativos⁶ repartidos en: 6 instituciones educativas oficiales de secundaria, 5 centros educativos oficiales rurales, 4 colegios de cobertura contratada y 10 centros preescolares privados; para una obertura total de 18.000 alumnos. Que imparten educación a la población, asegurando la enseñanza a las veredas y a quince barrios del perímetro urbano del corregimiento. Es de resaltar que la población estudiantil copa el

⁶ Datos proporcionados por el Núcleo Educativo 397 de San Antonio de Prado.



cient por ciento de la capacidad educativa, siendo la tasa de desescolaridad muy alta, tanto en la población infantil, juvenil y adulta; de otro lado, no existen centros educativos de carácter tecnológico o profesional que impartan una formación mucho más avanzada a los bachilleres que año tras año se gradúan y no alcanzan a acceder a un cupo en la universidad o no tienen los recursos para costear una universidad privada, situación que se agrava por el desempleo tan generalizado y la falta de oportunidades para canalizar el potencial de los jóvenes que habitan el corregimiento.

7.4.1.1.2.4 Infraestructura

7.4.1.1.2.4.1 Sistema Vial

En primera medida se tiene el tema de la conectividad. San Antonio de Prado cuenta con dos vías de acceso, la que tradicionalmente ha conectado a Itagüi con San Antonio de Prado por San Gabriel y que es bastante sinuosa y estrecha, con carencia de aceras para los peatones y cunetas para aguas lluvia, se destaca la presencia constante de viviendas a lado y lado de la calzada. Muy reciente es la vía conocida como Interconexión Vial La Estrella-Itagüi-San Antonio de Prado, con unas especificaciones aceptables pero que aún no se ha podido aprovechar en su totalidad como vía de acceso al Valle de Aburrá en cuanto a servicio público por que la mayor parte de los usuarios del transporte se encuentran en inmediaciones de la carretera vieja; pero se espera que a futuro el flujo vehicular aumente en la medida que se urbanicen los predios ubicados en la zona de influencia de dicha vía.

Por su parte, al interior del corregimiento existen vías que interconectan a los diferentes barrios y veredas, como lo son la vía principal de El Vergel (calle 5), muy estrecha, sin aceras ni cunetas, esta es muy tradicional, que se extiende hasta la vereda la Florida. También se encuentra la vía a Potreritos que tiene un acceso a la vía que de San Antonio de Prado conduce a Heliconia. Para el lado occidental se encuentra la vía al Chuscal, de esta se desprende un carretable hacia Montañita, y en la cabaña la vía que va hacia Yarumalito. Del parque sale una vía que permite el acceso a la vereda El Salado y Astillero.

En términos generales, las vías del corregimiento son precarias por carecer de especificaciones técnicas o de contar con los mínimos requerimientos de seguridad para el peatón, además es evidente la falta de continuidad e interconexión entre veredas, además de estar en muy mal estado en algunos puntos críticos por efectos de la erosión y el abandono.

7.4.1.1.2.4.2 Edificaciones

Los edificios catalogados por el POT de Medellín como Equipamientos Estructurantes del Espacio Público del Corregimiento son:



7.4.1.1.2.4.2.1 Casa de Gobierno

Aunque bien dotado es un espacio reducido que en casos coyunturales no alcanza a sostener una alta cantidad de usuarios.

7.4.1.1.2.4.2.2 Hospital

Una infraestructura moderna, construida con el fin de prestar un servicio de nivel tres (cirugías y operaciones delicadas), pero que en la actualidad sólo alcanza a prestar una atención de urgencias, ya que muchos casos complejos son remitidos a hospitales del Valle de Aburrá, en pocas palabras, está sub-utilizado.

7.4.1.1.2.4.2.3 Casa de la Cultura Celina Escobar Betancur

Funciona en las instalaciones del antiguo hospital Diego Echavarría Misas, pertenece al municipio y desde el año 2.000 la Corporación Casa de la Cultura (CORCASAP) viene asumiendo el manejo de dicho inmueble. Allí también tiene asiento la biblioteca, adscrita a la Biblioteca Pública Piloto, la ludoteca del Inder, el programa Red de Bandas y un Punto Común de EPM. Es de destacar que siendo una planta física que permite la realización de actividades culturales y de proyección comunitaria, su infraestructura es inadecuada para las exigencias que un tipo de inmueble de estas características necesita.

7.4.1.1.2.4.3 Espacios Públicos

Tal vez el más representativo sea el parque central, lugar de encuentro y de disfrute que por falta de regulación se encuentra saturado de actividades comerciales y de un alto flujo vehicular y parqueo de carros que no permite un mayor aprovechamiento por parte de la comunidad. En diferentes barrios y veredas los espacios públicos son los mismos que brinda la escuela o la sede comunal, existen algunas placas polideportivas y parques lineales totalmente abandonadas (parque lineal La Jacinta, áreas de retiro de la Manguala en el chispero, zonas verdes de Campiñas y Compartir, entre algunas otras). En términos generales los espacios públicos son pocos en comparación con las necesidades de la población, barrios como Naranjitos, Pradito, Paloblanco, El Vergel, carecen de lugares para el disfrute de la naturaleza y la integración social, y en aquellos lugares donde existen están descuidados o sub-utilizados.

7.4.1.1.3 ASPECTOS DEL SUBSISTEMA SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL

A continuación se hace una descripción sobre algunos aspectos relevantes que complementan los datos descritos anteriormente.

7.4.1.1.3.1 Organizaciones comunitarias y presencia institucional

Tabla 11 Estado de las Organizaciones Sociales

ESTADO DE LAS ORGANIZACIONES SOCIALES ⁷	
Tipo y número de organizaciones sociales	Solo el 2.5 % de los pobladores ubicados en la zona rural pertenecen a alguna organización social, siendo la mas significativa Las Juntas de Acción Comunal, las Juntas de acueductos, los Grupos de tercera edad, los grupos juveniles y los grupos deportivos
Legalidad, legitimidad de las organizaciones	El Comité Corregimental de Desarrollo Integral: CCDI, no es fuerte en la actualidad, de hecho ya no se realiza, La JAL aún no logra legitimarse entre el grueso de pobladores, se nota más fuerza a grupos e iniciativas de tipo cultural que logran consensos. Las JACs y las Juntas de Acueductos son las que son más reconocidas y con mayor legitimidad
ONGs	Son pocas en el corregimiento. La mayoría están legalizadas y pocas cuentan con amplio respaldo y reconocimiento social debido casi siempre a limitaciones de gestión y recursos para su funcionamiento.
Niveles de participación	La mirada sectorial de la gestión, el individualismo y el centralismo ha incidido en que la participación no logre llegar a niveles avanzados de concertación, decisión y gestión.
Recreación	El espacio dedicado a la recreación y el deporte por habitante corresponde a 1.1 m2

El bajo porcentaje de participación rural en organizaciones de tipo social evidencia por una parte el desconocimiento de su existencia y las que logran ser identificadas no generan un ambiente de confianza por las tradicionales tomas de decisión centralista, motivo por el cual organizaciones de carácter cultural y deportivo pueden llegar a posicionarse con mayor facilidad al interior de las comunidades. El Perfil Ambiental elaborado para el corregimiento de San Antonio de Prado expresa el bajo nivel de gestión de las organizaciones corregimentales interesadas por el medio ambiente, afectando esto el modo como ellas formulan, financian y ejecutan los proyectos. La ONG Penca de Sábila tiene presencia directa como entidad asesora en el barrio El Limonar, existe una débil gobernabilidad que se refleja en la falta de control y seguimiento a actividades que impactan contra el medio ambiente y en el poco apoyo a procesos de construcción social ambientalista, bajo nivel de compromiso y participación ciudadana asociada a los magros logros de la gestión ambiental comunitaria e institucional. En el caso de la Corporación Comité Pro Romeral que vela por la recuperación y preservación de las microcuencas, el fortalecimiento organizativo y otras áreas ambientales, cuenta con buena participación y reconocimiento corregimental pero no con presupuesto propio para llevar a cabo sus objetivos como organización comunitaria ambiental, el CLOPAD se caracteriza por una participación delegada, con baja autonomía, precaria dotación y sin recursos para la gestión etc., la Corporación Ciudad Rural concentra su accionar en medios de comunicación, incluyendo el área ambiental.

Ante éstas cuatro problemáticas se expresan fortalezas presentes en el corregimiento: la presencia de líderes locales con conocimiento sobre el corregimiento y sus

⁷ información suministrada por Planes corregimentales ECO y otros

potencialidades ambientales, presencia de instituciones y de ONGs con capacidad de convocatoria, asesoría y acompañamiento en procesos de carácter ambiental.

7.4.1.1.3.2 Distribución poblacional urbana y rural

Tabla 12 Habitantes y hogares por zonas⁸

ZONA	Número de personas	Número de hogares	Número de núcleos familiares
Cabecera	56.295	14.226	17.460
La Florida	839	196	238
Potrerito	319	84	94
Montañita	566	145	168
Yarumalito	307	74	92
Astillero	163	38	44
El Salado	772	174	207
La Verde	931	214	255
San José	270	70	83

Tabla 13 Clasificación de los habitantes por grupo de edad

CLASIFICACIÓN POR GRUPOS DE EDAD						
EDAD	0 a 11	12 a 14	15 a 29	30 a 62	+ de 62	Total
Cabecera	11986	3603	15281	22182	3243	56295
La Florida	202	54	238	305	40	839
Potrerito	56	19	71	144	29	319
Montañita	133	33	154	208	38	566
Yarumalito	76	13	98	108	12	307
Astillero	44	12	40	59	8	163
El Salado	223	46	202	270	31	772
La Verde	220	70	244	332	65	931
San José	55	24	54	109	28	270

Se logra identificar en los datos proporcionados en el SISBEN municipio de Medellín (Barrido al mes de Septiembre de 2006), que a pesar de la gran extensión rural del corregimiento de San Antonio de Prado, la mayor parte de su población (56.295 personas aproximadamente 93% del total de la muestra) se encuentra ubicada en su cabecera urbana, no desconociendo el impacto de la población rural diseminada por las ocho veredas y la cual hace un total de 4.162 habitantes.

Adicionalmente se puede establecer que la mayoría de la población está ubicada en rangos de edades entre los 15 y los 62 años, sin olvidar que existe una población

⁸ tabla 18 y 19 tomadas de: Personas, hogares y núcleos familiares encuestados y clasificados por nivel SISBEN municipio de Medellín. Barrido al mes de Septiembre de 2006.



bastante grande de niños menores de 12 años y un número importante de adultos mayores de 62 años.



Foto 15 Panorámica corregimiento de San Antonio de Prado parte central

7.4.1.1.3.3 Estabilidad de la población

Procesos Migratorios⁹	San Antonio de Prado es el Corregimiento de Medellín que mayores cambios en su composición poblacional ha experimentado en la última década. El 51% de la población tiene menos de 9 años de residencia en la zona. La tendencia de poblamiento del Corregimiento a mediano plazo, 5 años, estará determinada por el incremento en la construcción de vivienda para estratos 1, 2, 3 por la conurbación con los municipios de Itagüí y La Estrella, privilegiando de actividades de carácter urbano que aceleraran el proceso de transformación de la vocación agropecuaria y forestal del Corregimiento.
---	---

Teniendo en cuenta el alto número de desarrollos urbanísticos presentes en el corregimiento San Antonio de Prado, no es de extrañar que la vocación agropecuaria característica en otras épocas se vea desplazada por un nuevo tipo de convivencia urbana, mayor aún cuando más de la mitad de la población actual del corregimiento habita en él desde hace menos de nueve años e incrementa la tendencia de habitabilidad urbana a raíz de los recientes y futuros proyectos de expansión con viviendas de interés social.

⁹ Información suministrada por Planes corregimentales ECO



7.4.1.1.3.4 Condiciones poblacionales

Tabla 14 Estratificación socioeconómica de la vivienda¹⁰

ESTRATIFICACIÓN DE LA VIVIENDA							
San Antonio de Prado	Estrato 0	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
Cabecera	31	300	9753	4139	2		1
La Florida	35	50	140	5			
Potrерito	2	2	78	2			
Montañita	16	22	119	4			
Yarumalito	1	2	71	1			
Astillero	9	12	18	8			
El Salado	35	43	117	9			
La Verde	20	33	178				
San José	14	14	55	1			
TOTAL	163	478	10529	4169	2		1
Porcentaje	1.1	3.1	68.6	27.2	0		0

Tabla 15 Número de viviendas por tipo de amenaza

VIVIENDAS CLASIFICADAS POR TIPO DE AMENAZA					
San Antonio de Prado	Ninguno	Deslizamiento	Inundación	Avalancha	Otros
Cabecera	13623	161	105	5	29
La Florida	166	24			
Potrерito	84				
Montañita	140	5			
Yarumalito	67	1			
Astillero	36	1			
El Salado	158	7	7	1	
La Verde	210	4			
San José	70				
TOTAL	14554	203	112	6	29
Porcentaje	97.7	1.3	1	0	0

Tabla 16 Cobertura de servicios públicos

HOGARES CLASIFICADOS POR TENENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS										
San Antonio de Prado	Energía eléctrica		Alcantarillado ¹¹		Gas natural-red pública		Recolección de basuras		Acueducto ¹²	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
		13902	21	13694	274	3259	10664	13829	94	13803
Cabecera	109		164	26	1	189	175	15	174	16
La Florida	80	4	50	34		84	45	39	74	10
Potrерito	143	2	89	56		145	104	41	132	13
Montañita	68		29	39	1	67	29	39	61	7
Yarumalito	30	7	19	18		37	6	31	35	2
Astillero	166	7	53	120		173	90	83	123	50
El Salado	211	3	120	94		214	111	103	193	21
San José	70	34	15	55	1	69	36	34	54	16
TOTAL	14779	78	14233	716	3262	11642	14425	479	14649	255
Porcentaje	99.5	0.5	95.2	4.8	21.9	78.1	96.8	3.2	98.3	1.7

¹⁰ tablas 20 a 23 tomadas de: Personas, hogares y núcleos familiares encuestados y clasificados por nivel SISBEN municipio de Medellín. Barrido al mes de Septiembre de 2006.

¹¹ Conexión de la unidad de vivienda a un sistema de desagüe por tubería a la red pública o comunitaria.

¹² Cuando la unidad de vivienda esta conectada a una red de tubería para conducción de agua.



Tabla 17 Tipo de combustible por hogar

VIVIENDAS CLASIFICADAS POR COMBUSTIBLE CON QUE COCINAN							
San Antonio de Prado	No Cocinan	Leña, carbón de leña	Carbón mineral	Kerosene, petróleo, gasolina	Gas en cilindro o pipeta	Gas con conexión a tubería	Electricidad
Cabecera	150	97	4	43	5592	2937	5403
La Florida	1	12			9		12
Potrerito	3	12		1	73		107
Montañita	2	16			34		32
Yarumalito	4	21			65		55
Astillero	1	24			33		16
El Salado		19			9		10
La Verde	2	42			82		48
San José	3	31			114		66
TOTAL	166	274	4	44	6011	2937	5749
Porcentaje	1.1	1.8	0	0.3	39.6	19.3	37.9

Según el total de la muestra de los datos arrojados por el SISBEN municipio de Medellín (Barrido al mes de Septiembre de 2006), en el corregimiento predominan las viviendas clasificadas en estratos populares de cero a tres con un marcado predominio de las viviendas de estrato dos con 10.529 predios, seguidas de el estrato tres que alcanza a ser aproximadamente un cuarenta por ciento con relación a las primeras con 4.169 viviendas, el número de viviendas ubicadas en los estratos más bajos, cero y uno, también es una proporción bastante importante con 641 casas en total para ambos estratos, con el apremiante que los factores de riesgo latentes identificados afectan directamente a este sector de la población. Los niveles de estratificación media alta y alta, estratos cuatro, cinco y seis, son casi inexistentes en el sector con un total de 3 predios clasificados.

Los riesgos de inundación, deslizamiento y avalancha, arrojan un total de amenazas inminentes de 350 viviendas ubicadas en los diferentes sectores, considerándose como preocupantes las condiciones propias de la cabecera urbana y la vereda la florida quienes presentan el 84% de las viviendas en riesgo; se debe tener en cuenta que existen adicionalmente riesgos como los de incendio que no han sido especificados, pero requieren atención más aún cuando existen datos que indican que un 2.3% de la población recurre a combustibles fósiles y leña para la cocción de alimentos, no teniendo en cuenta aquellos que manifiestan no cocinar en el predio; según el Perfil Ambiental del municipio de Medellín no existen programas en marcha para la reubicación de las viviendas en alto riesgo que hay en San Antonio de Prado, exactamente en las quebradas La Manguala y la Cabuyala, donde se ubican viviendas en el cañón, sobre las áreas de inundación y que están expuestas a movimientos en masa, algunas zonas en riesgo están ubicadas en las veredas El Vergel y La Montañita y en los sectores María Auxiliadora, El Chispero, Santa Rita, La Oculta y La Verraquera. Como potencialidad se hace referencia a presencia del SIMPAD y CLOPADs en la zona y la Reglamentación de zonas de riesgo.



La presencia y utilización de los servicios públicos domiciliarios se encuentra entre un 70% y un 92% dependiendo del servicio para la cabecera urbana, para la zona rural los niveles de cobertura bajan dramáticamente, especialmente en el tema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas, barrido de calles, telefonía, gas por red y recolección de residuos, presentando en algunos casos niveles nulos de prestación del servicio, lo que explica el alto nivel de contaminación por mala disposición de residuos sólidos, como quema a campo abierto, disposición en lotes baldíos o vías públicas y numerosos sectores que vierten aguas residuales a fuentes de agua.

7.4.1.1.3.5 Educación y programas ambientales

Dentro de los programas ambientales identificados y que se están llevando a cabo en el corregimiento de San Antonio de Prado se encuentra:

Los proyectos de educación ambiental PRAEs.

En el marco de la Política Nacional de Educación, consolidada en parte con normas como el decreto 1743 de 1994, se contempla la implementación de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) como una estrategia indispensable para el logro de la capacitación y educación ambiental integral de la comunidad educativa.

En el corregimiento de San Antonio de Prado son pocos las escuelas e Instituciones educativas que de manera efectiva promueven las actividades propuestas por la Educación Ambiental, se destaca en éste campo la formulación de PRAE en la I.E. Monseñor Víctor Wiedemann realizada por el Instituto Mi Río; la formulación de 5 PRAE en 5 instituciones asociadas a 5 microcuencas realizado por el Comité Pro Romeral y la JAC Potrerito gracias a los recursos priorizados en Presupuesto Participativo para esta actividad. La formulación, implementación y desarrollo del PRAE Círculos Pro Cultura del Agua de la I.E. SADEP surgido por la intervención de la Fundación Pro-Agua en la escuela Carlos Betancur en el año 2002, tal vez el proyecto más exitoso en esta materia por la voluntad de sus dolientes y el asesoramiento de profesionales en materia ambiental.

Realizando el seguimiento de instalación de los PRAEs en las instituciones educativas se pudo concluir¹³:

- Existe en general una confusión entre la realización de algunas actividades ambientales y la ejecución de un PRAE. En casos extremos algunas instituciones confunden las actividades de manejo de residuos sólidos con la ejecución de un PRAE, por lo cual es indispensable profundizar la capacitación en PRAE a docentes y directivos

¹³ En: Proyecto de instalación y puesta en marcha de 5 proyectos ambientales escolares con énfasis en la gestión integral de residuos sólidos alrededor de las microcuencas las despensas, la Limona, la manguala, la Zorrita y la Doña Maria en el corregimiento de San Antonio de Prado. Contrato N° 4700018268 de 2005, realizado entre la Secretaría del Medio Ambiente de Medellín y la Junta de Acción Comunal de la vereda Potrerito de San Antonio de Prado-Comité Pro Romeral, con recursos del presupuesto participativo



- No existe un acompañamiento y apoyo real, sistemático y sostenido, por parte de las entidades públicas, a los PRAE existentes en el corregimiento o que alguna vez fueron establecidos, por lo cual éstos decaen al poco tiempo de ser formulados. Esta situación se debe en parte a que entre las entidades públicas no hay suficiente convicción de la importancia de los PRAE como estrategia general de educación ambiental para la sociedad en su conjunto, por lo cual los aportes económicos y el apoyo logístico es escaso; pero también se debe a la baja gestión de las instituciones educativas que no formulan proyectos ambientales integrados al PRAE institucional con miras a obtener financiación por parte de Corantioquia, Secretaría del Medio Ambiente, Área Metropolitana, Secretaría de Educación, así como de fuentes de mayor jerarquía como el propio Ministerio o aún de fuentes internacionales. Es necesario impulsar la gestión de los PRAEs mediante la capacitación de docentes y directivos para formular proyectos y acceder a recursos.
- En algunas instituciones el compromiso extracurricular de muchos profesores es aún insuficiente para emprender PRAEs de gran calado que floten en el mar de los sueños posibles por largo tiempo, hasta su realización. Se requiere incrementar la sensibilización a docentes sobre la importancia de lo ambiental, como temática más allá de lo académico, transdisciplinar, inmersa en el diario vivir, en todo lugar y momento.
- La relación existente entre las instituciones educativas y las organizaciones comunitarias es débil, esta situación dificulta la inserción del PRAE en los procesos de intervención y tratamiento de los problemas ambientales por fuera de las instituciones. Es urgente estimular estas relaciones con organizaciones como Juntas de Acción Comunal, Juntas de Acueductos, ONGs ambientales, empresas privadas, etc., pues ellas pueden brindar apoyos específicos en ciertos proyectos, incrementando la estabilidad y permanencia del PRAE.

Gracias a la fortaleza que ha adquirido el ideal ecologista de carácter comunitario donde ciudadanos y profesionales del corregimiento han podido intervenir en la acción ambiental mediante el diseño, la implementación de proyectos de autogestión para el diagnóstico, formulación y ejecución de proyectos socioambientales como los realizados por la Corporación Comité Pro Romeral en las microcuencas La Manguala, La Limona, las Despensas, La Chorrera, La Jacinta y otras con la compañía de varias JACs (Los Salinas, El Vergel Centro, El Vergel Sur y Potrerito), proyecto que está diseñado y aún en proceso de gestión de recursos financieros; de todas maneras es un buen precedente y una buena propuesta para ser tenida en cuenta para su financiación ya que contó con una metodología donde la misma comunidad (adultos y niños) participó de las actividades de diseño del proyecto.

PGIRS proyecto de Gestión Integral de Residuo Sólidos.

La Fundación Codesarrollo es la encargada de ejecutar dicho plan, según Javier de Jesús Ruiz (Asistente del proyecto PGIRS en San Antonio de Prado) la finalidad de tal proyecto es la participación de la comunidad en general, se viene realizando la sensibilización a la comunidad sobre la importancia de la separación en la fuente para lo cual se hace una visita puerta a puerta a 11.750 viviendas, luego de esto se recoge el



material inorgánico en dichos lugares; éste trabajo de sensibilización también se llevó a cabo en las escuelas rurales del corregimiento dotándolas de unas “casetas” construidas en madera plástica que sirven de centros de acopio secundarios para que los habitantes de las veredas depositen el material inorgánico. En las escuelas públicas urbanas se desarrolló también parte de la campaña publicitaria ¿Cuál es tu papel?, en las cuales se repartieron canecas de 35 galones para la separación de residuos. El proyecto a diciembre de 2006 deja construida una infraestructura adecuada para las oficinas y el desarrollo del proyecto, además de la maquinaria necesaria para el manejo del reciclaje.

Proyectos de compostaje.

Previo al proyecto de la Secretaría de Medio Ambiente, el Área Metropolitana, en asociación con la Corporación Penca de Sábila, realizó proyectos de compostaje en el Limonar; así mismo la Cooperativa Multiactiva de San Antonio de Prado (COOMULSAP) realizó para EEVVM ESP un proyecto de MIRS San Antonio de Prado.

Debido a la construcción del Relleno Sanitario El Guacal y a la problemática que ha conllevado a este corregimiento el transporte de los residuos sólidos hasta dicho sitio, se ha generado predisposición y malestar de la comunidad ante cualquier proyecto o iniciativas referentes al tema de residuos sólidos¹⁴, ya que nadie quiere tener a su alrededor proyectos de este tipo.

Solares Ecológicos / localización.

En el proyecto Solares Ecológicos impulsado por Corantioquia y ejecutado por la Corporación Mercurio en San Antonio de Prado se instalaron en la zona peri-urbana y en las veredas de San José, Potrerito, La Verde, El Salado y el Astillero, áreas donde se implementó esta metodología productiva. En total se tuvieron ciento cinco (105) usuarios de los cuales sólo quedan aproximadamente 35 usuarios por lo que no se continuó con el proceso.

7.4.1.1.4 RESULTADOS SOBRE INVESTIGACION DIAGNOSTICA

Para éste fin se implementó una metodología cuyo procedimiento inicia con la delimitación del territorio mediante análisis cartográfico para poder definir las rutas que permitan agilidad en el proceso para detectar la situación ambiental y tener el primer contacto con la comunidad en búsqueda de actores claves para las entrevistas personalizadas; tabulación y análisis de datos recolectados. Esto basado en una observación directa del fenómeno donde se exploran los temas de estudio luego de delimitar los aspectos relevantes a abordar, como:

Saneamiento Básico

- Residuos Sólidos: puntos críticos, puntos de acopio y transformación

¹⁴ Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá. En: Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos del área de reserva del occidente del Valle de Aburrá.



- Puntos de Vertimiento Directo: de Aguas Servidas, Alcantarillado (barrial), grupo de viviendas (mínimo), individual
- Acueducto: Bocatoma, Planta de Tratamiento

Invasión de Retiros por:

- Obra Física
- Actividad Agropecuaria
- Vivienda
- Zona Recreativa
- Industrial

Asentamiento en Zonas de Alto Riesgo por: Inundación, Deslizamiento, Incendio.

Organización para la Gestión Ambiental, Presencia de Grupos Asociados a: Sector público, Privado, Comunitario, otros.

Proyectos Ambientales: Saneamiento básico, Biodiversidad, PRAES, Gestión ambiental, Ecología.

Instrumentos:

- Cartografía del corregimiento San Antonio de Prado.
- Diario de campo.
- Ficha de campo (fecha, nombre del lugar, nombre del informante, tema, texto).
- Registro visual.

Recorridos establecidos y realizados:

1. primera zona

- Cabecera Corregimental
- Palo Blanco
- María Auxiliadora
- Lo Salinas
- La Capilla
- Naranjitos
- Guayabal la Oculta
- Barrio Horizontes
- Villa Pallavecini
- Pradito parte alta
- Los Halcones

A continuación puede observarse algunas fotos donde se muestra el estado ambiental de los sectores recorridos (pueden verse mas fotos en las carpetas respectivas en el CD adjunto a este informe).



Foto 16 Caserío en retiros de La Manguala



Foto 17 Invasión de retiros en María Auxiliadora



Foto 18 Vista general barrio Los Salinas (urbanismo improvisado)



Foto 19 Alcantarillado en maría auxiliadora



Foto 20 Aguas residuales sobre la manguala



Foto 21 Deslizamientos en Montañita



Foto 22 Proyecto urbanístico en Naranjitos



Foto 23 Zona alto riesgo en Naranjitos



Foto 24 Construcciones en María auxiliadora



Foto 25 Escombros en la vertiente de la chorrera



Foto 26 Acopio de reciclaje, parte central



06/11/2006

Foto 27 Botadero escombros, via principal x Halcones



Fotos 28 y 29 Zonas verdes urbanas aptas para parques y prevención de zonas de alto riesgo (barrio los Halcones y lote en calle 13 A



Foto 30 Agricultura urbana



Foto 31 Basuras en lotes de Cervunión, por paseos

Conclusión:

Puede decirse que esta parte tradicional del corregimiento se caracteriza por contar con barrios asentados en zona de alto riesgo (Las Coles, María Auxiliadora, Los Salinas, algunas viviendas en La Capilla, parte de Naranjitos y La Oculta) todos ellos producto de una transformación muy resiente de fincas extensas otrora dedicadas a la agricultura o la ganadería que fueron destinadas paulatinamente a la urbanización sin ninguna planeación y que terminaron por formar grandes conglomerados humanos sin normas técnicas en vías, viviendas y espacios públicos. Así mismo, se destaca una baja cultura ambiental, ya que se identificaron puntos de depósito de residuos sólidos y escombros en fuentes de agua, lotes y calles.

En la mayor parte de estos barrios las condiciones de de bajo nivel de vida económico parecen estar estimulando el desapego por el entorno y un disminuido nivel de apropiación y sentido de pertenencia, lo cual influye en unas relaciones poco conservacionistas del medio ambiente.



2. Segunda zona

- La Palomera
- El Vergel Sur
- Limonares
- Portón del Limonar
- Rosaleda
- Aragón
- La Pradera
- Hoyo Cantarrana
- Vergel Centro

A continuación pueden observarse algunas fotos donde se muestra el estado ambiental de los sectores recorridos (pueden verse mas fotos en las carpetas respectivas en el CD adjunto a este informe de avance.



Foto 32 Sede comunitaria La Toluca



Foto 33 Casas en Vergel, sobre La Cabuyala



Foto 34 Proyecto urbanístico en El Vergel



Foto 35 Áreas verdes en el Vergel aptas para parques lineales



Foto 36 Avícola en El Vergel



Foto 37 Zonas agrícolas en el Vergel



Foto 38 Zonas recreativas



Foto 39 Retiros de la Jacinta intervenidos, aptos para parque lineal



Foto 40 Vergel Sur



Foto 41 Parqueaderos en vertientes de La Jacinta



Foto 42 Botadero de escombros en Canta Rana



Foto 43 Construcciones en La Palomera (Q. La Manguala)



Foto 44 Nueva vía a San Antonio de Prado



Foto 45 Parte baja del puente sobre La manguala, apta para parque lineal



Fotos 46 y 47 Sectores públicos y privados en La Manguala, aptos para parques lineales



Foto 48 Zona de retiros en La Manguala (parte Central), dedicados a ganadería, no aptos para urbanización, pero si para parques lineales



Foto 49 Aguas residuales, en La Pradera



Foto 50 Alcantarillado en La Pradera



Foto 51 Cra 12, La Pradera



Foto 52 Invasión de retiro sobre La Doña María



Foto 53 Sitio acopio de reciclaje, La Manguala

Conclusión:

Aunque no se encuentran aspectos de alta trascendencia se destaca la presión que se ejerce sobre algunas microcuencas por efectos del urbanismo, donde las unidades residenciales están utilizando las fuentes de agua para verter sus sistemas de alcantarillado, especialmente sobre la Jacinta y la Limona.

Es llamativo que en El Limonar el principal problema ambiental tenga que ver con los residuos sólidos, que si bien es cierto no se aprecia de manera generalizada, los puntos más críticos son de hecho preocupantes por las dimensiones que alcanzan, ya que son sectores muy céntricos y con un alto impacto visual, con una alta emanación de olores desagradables, situación que se agrava con la presencia de animales (gallinazos, perros, caballos y roedores) que constantemente están hurgando las basuras con el consiguiente peligro zoonótico para la salud humana.

En el caso de El Vergel se tiene que parte del barrio no cuenta con alcantarillado, con lo cual las aguas residuales terminan en las quebradas y nuevamente el problema del mal manejo de residuos, que se complica ya que a muchos de los lugares no accede el carro recolector, con lo que los vecinos del lugar queman las basuras y depositan sus residuos en lotes o fuentes de agua.

Ya en el caso de las urbanizaciones, los habitantes presentan sus residuos en una esquina del lugar o las sacan conjuntamente en canecas para que el carro recolector se las lleve, todo sin una debida separación.

Las condiciones económicas diferenciales de los sectores reflejan una tendencia social a proteger mejor el entorno, en la medida en que los barrios son de mejor nivel económico y cuentan con mejor infraestructura física, así como posibilidades de aprehender y practicar una cultura ambiental responsable.

3. Tercera zona

- Los Tanques



- Santa Rita
- La verde
- Flores y colores
- Mi Casita
- Vegas de Alcalá

A continuación pueden observarse algunas fotos donde se muestra el estado ambiental de los sectores recorridos (pueden verse mas fotos en las carpetas respectivas en el CD adjunto a este informe de avance.



Fotos 54 y 55 Calle Lince y Callejón al Diamante



Fotos 56 y 57 Santa Rita, Parte Alta. Zonas aptas para mejoramiento espacial público



Fotos 58 y 59 Santa Rita, Parte baja. Tugurios y casas al borde la Doña María, en zonas de alto riesgo

Conclusión:

Con relación a los Tanques y Santa Rita se puede decir que es el típico caso de parcelación desordenada de fincas antiguas, donde debido a los bajos precios y el desorden urbanístico cada cual construye a su voluntad y sin normas, produciéndose el laberíntico escenario que se aprecia. Es preocupante la cercanía de muchas viviendas a fuentes de agua donde no solamente están en peligro de deslizamiento o inundación, sino que se da una contaminación muy fuerte del agua por el vertimiento de residuos sólidos y líquidos.

En el caso de la Verde se da un contraste muy fuerte entre la parte más rural (la cual aún con la presión que se ejerce a los recursos suelo y agua por la producción agropecuaria se siente un ambiente calmo y de tranquilidad) y la parte urbana, que siendo relativamente pequeña, es un saturado espacio donde cada casa se superpone a las otras sin que haya una dinámica urbanística, además de la poca atención que se le presta al manejo de los residuos sólidos.

El caso de Mi Casita es muy particular, hace unos 10 años atrás era un pequeño caserío en medio de la nada, lo que cambió cuando se vio rodeada de proyectos urbanísticos dejándola como una especie de lunar en medio de la opulencia, su influencia va hasta la quebrada doña María la cual transcorre torrencialmente.

En el caso de las urbanizaciones del sector es muy poco lo que puede decirse, ya que son unidades cerradas, sus viviendas son muy aseadas de puertas para dentro pero no les importa mucho lo que les pase a sus residuos luego de que se colocan a la entrada para que el carro se las lleve. Algo diferente ocurre en Vegas de Alcalá, quienes se consideran más un barrio, y en donde tal vez sus dos problemas más delicados son la colonia de gallinazos que dos veces a la semana hacen de sus residuos un festín, dejando una desagradable huella a la entrada de la urbanización, en plena vía principal, donde todos los usuarios del transporte evidencian la situación. El otro problema tiene que ver con que en la parte baja de la urbanización pasa el colector de las aguas residuales de todo el corregimiento, a este desembocan sus aguas residuales, que por efectos de su alta presión y en tiempo de invierno no alcanza a evacuar las aguas y hace que el alcantarillado de la urbanización colapse, bote las tapas y las aguas servidas se derramen por todos lados.



El poco arraigo cultural cimentado en una corta historia de vivienda en el corregimiento por parte de algunas urbanizaciones, se manifiesta en un fenómeno contradictorio con respecto a la relación de los habitantes con su medio: al interior poseen un relativo cuidado por las zonas verdes y el manejo de residuos sólidos, pero no parece preocuparles el deterioro que pueden causar hacia fuera de sus "límites".

4. cuarta zona

Urbanizaciones:

- Portal del Prado
- Prados del Parque
- Plaza del sol
- Villa Loma
- Compartir
- El Remanso
- Campiñas de San Antonio
- Ulasar
- Los Prados
- Ciudadela Prado Etapa 1, 2,3 y 4.
- Hechizo de Luna
- Prados del Este

El CD adjunto a este informe de avance pueden observarse algunas fotos sobre el estado socioambiental de esta zona.

Conclusión:

Puede decirse que no son muchos los problemas ambientales asociados a las urbanizaciones aquí reseñadas, ya que los urbanizadores han construido sus proyectos en las zonas más aptas para la construcción en el corregimiento, lo que si se aprecia es una verdadera falta de cultura ambiental en sus pobladores, en especial en lo relacionado con los residuos sólidos. Los habitantes al dejar sus residuos en las canecas de las urbanizaciones, en las calles o en los sitios de acopio se desentienden de la situación, y aunque se incomodan con los reciclados y los animales que riegan las basuras, no hacen nada para mejorar la presentación de los residuos, ya que no existen procesos de separación en la fuente, ni siquiera en las urbanizaciones donde hay sitios de acopio, los cuales se convierten en verdaderos focos de contaminación.

En el caso de Campiñas y Compartir, cuentan con sendas zonas verdes muy arborizadas a orillas de la quebrada La Manguala, donde se encuentran senderos, parques y canchas para el disfrute de las familias, pero fuera de estar sub-utilizados, se encuentran en muy precario estado de aseo, ya que abundan los residuos sólidos propios de las visitas de fin de semana, además que muchos habitantes han convertido estos sitios en depósito de aquellos residuos que no se lleva el carro recolector como colchones, espumas o escombros.



Principales problemas ambientales detectados hasta el momento:

Se aprecia que no es alarmante la situación en el corregimiento en materia de emergencias ambientales con relación a la parte urbana, pero se detectaron algunas situaciones que pueden desembocar en peligrosas si no se atienden sus dinámicas con celeridad.

Uno de los aspectos relevantes en los recorridos es la existencia de barrios de más de 200 casas en zonas de alto riesgo (Las Coles, Los Salinas, María Auxiliadora, Guayabal La Oculta, Los Tanques y Santa Rita). Éstos tienen la particularidad de estar asentados en terrenos que en otrora fueron destinados para la agricultura y el pastoreo de ganado, además de ser bastante escarpados y de estar asociados a laderas de quebradas, con el agravante de ser construcciones de más de un piso, algunas de ellas llegan a tener cuatro y cinco niveles, hechas de material y con deficiencia en el manejo de las normas mínimas de saneamiento, ya que por ser barrios sin legalizar no cuentan con alcantarillado o al tenerlo, las aguas residuales van a parar a las fuentes de agua, al igual que las basuras, donde por lo intrincado del acceso el carro recolector no alcanza a servir todas las viviendas quienes terminan por quemar o arrojar sus residuos a las fuentes de agua.

En este caso se propone: reubicación de algunas viviendas de muy alta vulnerabilidad como en el caso de Santa Rita, María Auxiliadora, Los Salinas y Paloblanco (La Chorrera). Pero en general, lo que debe hacerse es adecuar urbanísticamente los asentamientos, estableciendo accesos adecuados con cunetas para aguas lluvia, sistemas de alcantarillado adecuados a la topografía, obras de infraestructura que permitan solidez a las viviendas o a conjuntos residenciales, implementación de estrategias para la recolección manual casa a casa de los residuos sólidos domiciliarios, creación de espacios públicos en pequeños lotes que aún existen para que la población los utilice para la construcción, estricto cumplimiento de la normatividad y mantener una vigilancia permanente para que las personas no construyan en zonas indebidas, diseño de planes de emergencia en caso de la ocurrencia de eventos catastróficos, capacitación a la comunidad sobre como actuar en casos de emergencias, creación de grupos y comités ecológicos.

Uno de los aspectos más relevantes en todos los sectores recorridos, no importando el nivel socioeconómico, es el mal manejo de los residuos Sólidos, a lo que se recomienda la implementación de un Plan para la Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos que cuente con una infraestructura apropiada para el tratamiento Integral de los altos volúmenes de residuos producidos diariamente en el corregimiento, además de una capacitación y sensibilización constantes a la comunidad de cómo separar en la fuente, como presentar sus residuos y como mantener los lugares públicos de encuentro limpios. Se recomienda especial atención a los residuos producto de las demoliciones, ya que al no existir lugares adecuados para su depósito, potreros, esquinas y quebradas se están convirtiendo en verdaderas escombreras. En el caso de las urbanizaciones, exigir la construcción de sitios de acopio de residuos orgánicos, inorgánicos y basuras, algunos tratamientos alternativos y manejo del material reciclable.

Capacitación constante en el tema de la Conservación Ambiental a todo tipo de público, fortalecimiento a los grupos ambientalistas que actualmente ayudan con la protección ambiental, creación de grupos y comités ambientales en JAC, en los barrios y las



urbanizaciones, ya que la gestión ambiental comunitaria es muy precaria y desde el sector público es muy puntual la intervención.

Recuperación de espacios públicos que están siendo sub-utilizados o manejados inadecuadamente por la comunidad, como por ejemplo los de las Urbanizaciones Compartir y Campiñas, o el lote de propiedad del municipio que se encuentra en la entrada de la vereda La Verde, el cual está prácticamente olvidado por la administración. Así mismo, se requiere un plan estructurado e integral que aborde el problema del caos en cuanto a movilidad y uso vehicular del parque central del corregimiento, allí la saturación de vehículos que prestan el servicio público, el tránsito de vehículos de carga pesada que van hacia los municipios vecinos, la constante presencia de carros que transportan residuos sólidos hacia el Guacal y la masiva afluencia de personas, en especial niños, en las horas de entrada y salida de los centros educativos cercanos, hacen que el principal referente público de la comunidad se convierta en un verdadero peligro para personas y carros por igual, no existen aceras, no hay donde parquear y los carros parquean en sitios inadecuados. Durante la realización de eventos públicos no se tiene control del tráfico donde personas y vehículos se pelean las vías y el grado de contaminación auditiva es bastante delicada, hechos que no han sido atendidos debidamente por las autoridades competentes, además que para dar solución a esto es necesario la intervención física del parque y algunas vías aledañas desde una readecuación física de la más importante centralidad del corregimiento.

7.4.1.1.5 EVALUACIÓN DEL PODER DE CONVOCATORIA, IDENTIFICACION DE LOS AMBITOS POSIBLES DE PARTICIPACION Y CONCERTACIÓN DE LAS COMUNIDADES

Los espacios como Mesa Ambiental apoyada por Corantioquia, y principalmente por las organizaciones locales y la propia comunidad, son propuestas que permiten integrar la multivocalidad de la población sensible por el medio ambiente, produciéndose relatorías de análisis colectivo sobre el estado actual de los recursos naturales del corregimiento, de donde se han desprendido actividades ambientales ejecutadas por la misma comunidad. De igual manera se puede apreciar que desde el sector público mediante intervención de contratistas, proyectos como el fortalecimiento a organizaciones ambientales financiado por la Secretaría del Medio Ambiente y ejecutado por Sermeda o el de formación ambiental a líderes comunitarios realizado por la U de A. y el Colegio Mayor de Antioquia, han capacitado y apoyado pequeños proyectos que estimulan la participación socioambiental de la población, que aunque no van más allá de lo ya conocido en materia de gestión y estado actual de los recursos naturales, han permitido intervenir en materia ambiental con obras realizadas por convite y el ejercicio de planeación y diseño de proyectos socioambientales. No se puede dejar de lado, la dinámica de Presupuesto Participativo para la gestión, planificación y ejecución de proyectos ambientales de mucha importancia para el corregimiento, no sólo de intervención física en materia ambiental, sino en lo concerniente a investigación y Planeación del Desarrollo Ambiental del corregimiento; aspectos muy importantes a la hora de evaluar el avance que ha tenido el tema del medio ambiente en San Antonio de Prado.



El Cabildo Abierto sobre El Romeral, se realizó por iniciativa de la misma comunidad donde participó el sector público, las ONG ambientales del corregimiento y la comunidad asociados a la zona de influencia de la Cuchilla el Romeral. El evento se convocó para presentar un diagnóstico sobre el alto del Romeral mediante la Presentación de un video comunitario sobre impactos negativos al Romeral y la presentación del proyecto El Romeral diseñado por la misma comunidad. Luego en la plenaria la comunidad expresó su punto de vista con relación a los puntos tratados y al final los funcionarios públicos intervinieron para mostrar las acciones proyectadas con relación al manejo y vigilancia ambiental en el corregimiento.

Foros corregimentales para el Desarrollo Rural, estos espacios de análisis colectivo de la situación rural del municipio y de los corregimientos mismos se dieron entre el 22 de enero y el 19 de febrero de 2006 y fue coordinado por la Secretaría de Desarrollo Social para hacer efectivo lo estipulado en la línea estratégica Medellín Productiva, Competitiva y Solidaria del Plan de Desarrollo 2004-2007.

Otro escenario importante son las expediciones territoriales que mensualmente realiza el PRAE Circulos Pro Cultura del Agua, de la I.E. SADEP, con el apoyo de la Corporación Comité Pro Romeral y el SIMPAD, donde la comunidad se forma en relaciones sostenibles medio ambiente/sociedad.

7.4.1.2 RECURSOS NATURALES Y PROBLEMAS AMBIENTALES ASOCIADOS

El territorio de San Antonio de Prado está determinado por la influencia de la cuenca de la Quebrada Doña María que lo recorre de norte a sur, en sus vertientes y en las de las principales microcuencas que le tributan sus aguas se asienta la población con mayor presencia humana en las partes bajas ubicada al sur del territorio, donde se encuentra el conglomerado tradicional y los barrios y urbanizaciones que conforman la parte urbana; en la parte rural (las Veredas) la población es un poco más dispersa.

Con relación a los recursos naturales, el corregimiento tiene aún mucho potencial, el cual se ve cada vez más amenazado por las dinámicas poblacionales que están llevando a que exista una fuerte presión sobre ellos, ya sea por la necesidad de consumo por parte de los pobladores urbanos y rurales, así como por los requerimientos para los procesos productivos, como por ejemplo la desecación de microcuencas por causa de la captación de las aguas o la intervención total de nacimientos y cauces sus aguas, un ejemplo claro de esta situación es la desecación de arroyos y pequeñas quebradas cuyas aguas son destinadas para la actividad porcícola en Astilleros y Yarumalito, primando el interés particular sobre el colectivo.

Pero antes de entrar a los análisis se presentarán los datos obtenidos en el trabajo de diagnóstico ambiental realizado.

7.4.1.2.1 Descripción de los problemas ambientales identificados en el Corregimiento San Antonio de Prado

Como complemento a la descripción que a continuación se hace sobre los principales problemas ambientales detectados en la actividad diagnóstica se presentan algunos datos de otros estudios que avalan lo observado en este trabajo.

Desde el Plan ECO se desprenden los siguientes nodos problemáticos:

- Dinámica poblacional en expansión donde el corregimiento es receptor de población foránea, lo que genera impactos en las dinámicas socioculturales como la transformación de la identidad colectiva.
- La degradación ambiental, es decir el agotamiento y deterioro del recurso hídrico, la degradación y pérdida del suelo, además, pérdida de biodiversidad, situaciones que se complican debido al conflicto de competencias ambientales y las limitaciones en la capacidad de gestión comunitaria frente al manejo del desarrollo territorial.

Por su parte en el estudio de impacto ambiental para la construcción del Centro Industrial Sur realizado por la empresa EVAS se detalla la situación de la vereda Yarumalito, donde se aprecian los siguientes datos relacionados con el tema ambiental:

- Servicios públicos: el sector no cuenta con acueducto para proveerse del recurso las viviendas recurren a las fuentes de agua, según el estudio la vereda no cuenta con sistema de alcantarillado, en el 79.31% de las viviendas las aguas residuales corren a campo abierto y el 17.24% cuenta con pozo séptico, algunas familias cocinan con leña (6), con relación al tema de disposición de residuos se encuentra que los inorgánicos son quemados y en muy baja proporción se realiza el reciclaje.
- Con relación a los usos del suelo, gran parte esta dedicada a los cultivos de pino otro porcentaje a las actividades porcícolas y un máximo del 10% a hortalizas para autoconsumo.

Según los consejos consultivos para el presupuesto participativo en el año 2006 en materia ambiental la población identifica así:

Tabla 18 Sectorización de zonas de alto riesgo, según el proceso de Presupuesto Participativo

BARRIO	PROBLEMA
EL SALADO	Personas situadas en zonas de alto riesgo.
GUAYABAL LA OCULTA	Personas situadas en zonas de alto riesgo.
LOS SALINAS	Personas situadas en zonas de alto riesgo.
PRADITO PARTE BAJA	Personas situadas en zonas de alto riesgo, presencia de escombros y basuras en las quebradas, insuficiente saneamiento básico.
SAN JOSÉ	Insuficiente saneamiento básico.
URBANIZACION VILLA PALLAVECINI	Inadecuado manejo de residuos sólidos.
VERGEL CENTRO	Insuficiente saneamiento básico.
VERGEL SUR	Personas situadas en zonas de alto riesgo.
ROSALEDA	Carencia de parques para el disfrute y la sana recreación.

El estudio para el diseño del Parque de Occidente se encuentra:



- La existencia de una mayor población en edad laboral hace que exista mayor disponibilidad de fuerza de trabajo y capacidad productiva, lo que posibilita una alta contratación para la transformación de la naturaleza en especial en las empresas agropecuarias, por otro lado las nuevas generaciones asumirán las responsabilidades de dicho modelo de contratación.
- El alto porcentaje de habitabilidad ambientalmente riesgosa aumenta las posibilidades de ocurrencia de situaciones de desastre, con una vulnerabilidad alta para la población infantil y adultos mayores.
- El agotamiento y deterioro de recursos naturales derivados del uso intensivo de ellos para la subsistencia.
- El crecimiento demográfico y el consecuente incremento de la demanda ambiental por parte de la población son factores subyacentes en los procesos primarios de transformación de los sistemas.
- Enfermedades asociadas a la calidad del aire y del agua (IRA y EDA), cuyo porcentaje para el corregimiento es del 15.9%.
- La producción forestal basada en la siembra del pino es bastante representativa especialmente en las veredas Yarumalito, Salado y Astillero.
- En el corregimiento se tiene la presencia de áreas de pastos manejados y abonados con la porquinaza de las explotaciones porcícolas asociados a ellos.

7.4.1.2.2 Descripción de los problemas ambientales identificados en San Antonio de Prado en el marco del proyecto

A continuación se hace referencia a los problemas ambientales que existen en el corregimiento y que fueron diagnosticados por la comunidad y el equipo técnico mediante encuestas, entrevistas y urnas de opinión principalmente. Estos problemas validan el planteamiento de los posibles proyectos que se propondrán más adelante; el cuadro resumen se hace a partir de la recopilación de información obtenida en las encuestas aplicadas a los habitantes del corregimiento, desarrollo de talleres locales, recorridos y observación directa de los asentamientos humanos con relación a los recursos naturales.

Tabla 19 Principales problemas ambientales autodiagnosticados en San Antonio de Prado

VEREDAS	
SITIO	PROBLEMA AMBIENTAL
VEREDA LA VERDE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invasión de retiro de la quebrada La Honda (Pollo Coa-viviendas del sector). ▪ Mala disposición de residuos sólidos. ▪ Mal tratamiento de la producción porcina. ▪ Deslizamientos. ▪ Vertimiento de aguas residuales a la quebrada Doña María. ▪ Invasión de retiro por construcción de viviendas y pequeños cultivos de plátano. ▪ Lavaderos de carros en vía pública ▪ Contaminación de quebradas (Quebrada Larga, Isabela y Honda). ▪ Carencia de arborización.



	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emisión de gases tóxicos por vehículos. ▪ Contaminación auditiva generada por vehículos. ▪ Falta de cultura ambiental. ▪ Presencia de escombros en quebradas, caminos y lotes. ▪ Contaminación de aguas que luego son destinadas para consumo humano. ▪ Mal manejo de mortandad de pollos y cerdos. ▪ Pulpa de café que se arroja a las quebradas. ▪ Carencia de Espacios públicos y zonas verdes.
<p style="text-align: center;">VEREDA ASTILLEROS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Malos olores generados por la producción porcina. ▪ Deslizamiento. ▪ Mala disposición de residuos sólidos. ▪ Desbordamiento de la quebrada Cajones. ▪ Quema de residuos sólidos. ▪ Extracción de leña para cocción de alimentos. ▪ Invasión de retiro por obra física en la quebrada Cajones, zona de alto riesgo por inundación. ▪ Invasión de retiro por actividad ganadera en orillas de la quebrada Doña María. ▪ Caza de animales.
<p style="text-align: center;">VEREDA EL SALADO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertimiento de aguas residuales a la quebrada Doña María. ▪ Explotación manual de cantera (varios sitios). ▪ Invasión de retiro quebrada Doña María por construcción de obra física a menos de 1 metro de distancia. ▪ Lugares de disposición inadecuada de escombros. ▪ Desbordamiento de la quebrada Doña María y quebrada Larga. ▪ Deslizamientos. ▪ Carencia de espacios públicos. ▪ Malos olores y plagas generadas por riego con excretas. ▪ Contaminación de Doña María con sangre (proveniente de Matadero). ▪ Tala de bosque para implementar pastoreas para ganado.
<p style="text-align: center;">VEREDA LA FLORIDA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Humedales destinados a ganadería. ▪ Percolación de agua de nacimiento, la cual se pierde por falta de canalización. ▪ Contaminación atmosférica por combustión de leña para la elaboración de arepas. ▪ Deslizamientos constantes en el sector los vargas y ladera de la quebrada La Limona. ▪ Mala disposición de residuos sólidos en lotes y potreros. ▪ Disposición de residuos de construcción en quebradas. ▪ Quema de residuos sólidos. ▪ Cocción con leña. ▪ Invasión de retiro por vivienda y producción agropecuaria. ▪ Vertimiento de aguas residuales a las quebradas la Limona y La Cabuyala. ▪ Viviendas que presentan el riesgo de incendio construidas con materiales inflamables como la madera. ▪ Malos olores causados por el Compostaje. ▪ Falta de coordinación en la disposición de residuos sólidos



	(reciclaje desordenado)
VEREDA POTRERITO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación a nivel ambiental por malos olores generados por granjas avícolas y porcícolas. ▪ Vertimiento de aguas residuales a la quebrada la Zorrita. ▪ Invasión de cauce por construcción de obra física y actividad ganadera en la quebrada La Zorrita. ▪ Deslizamiento de suelo. ▪ Desbordamiento de la quebrada la Zorrita. ▪ Fragmentación de suelo por pastoreo de ganado. ▪ Mala disposición de residuos sólidos y de construcción en la quebrada La Macana- sector el Coco (constante). ▪ Deslizamiento de ladera en la quebrada La Macana. ▪ Malos olores por riego de abonos de avícolas y porcícolas. ▪ El nacimiento de la Macana está contaminado con residuos sólidos y residuos tóxicos (animales muertos de galpones), y estas aguas son utilizadas luego para consumo humano. ▪ Mala disposición de residuos sólidos. ▪ Personas ajenas al sector la utilizan para arrojar escombros.
VEREDA MONTAÑITA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Continuos deslizamientos. ▪ Varios botaderos de escombros. ▪ Malos olores generados por pequeñas granjas avícolas y porcícolas. ▪ Quema de basura a campo abierto. ▪ Malos olores por riego con excretas de marraneras y ganadería. ▪ Escombros en vía principal. ▪ Malos olores y derrame de líquidos de camiones compactadores de basura – El Guacal. ▪ Deterioro del suelo por ganadería. ▪ Invasión de retiros La Candela y la Despensa. ▪ No hay alcantarillado
VEREDA SAN JOSÉ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deslizamientos constantes en laderas de la quebrada La Limona. ▪ Invasión de retiro de la quebrada la Limona por construcción de galpones para ganadería. ▪ Falta de espacio público y recreativo. ▪ Expansión urbanística causa pérdida de ruralidad. ▪ Carencia de áreas de protección en las zonas altas de las montañas en otras veredas, afectan a San José. ▪ Falta Pozos Sépticos.
VEREDA YARUMALITO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mala disposición de residuos sólidos en la vía principal (escombros). ▪ Deslizamientos. ▪ Malos olores por la producción porcina y la aspersión de porquinaza.



Tabla 20 Principales problemas ambientales autodiagnosticados en San Antonio de Prado

BARRIOS Y URBANIZACIONES	
SITIO	PROBLEMA AMBIENTAL
PALO BLANCO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invasión de retiros de obras de infraestructura habitacional en concreto, con adecuaciones y vía principal de acceso al lugar a menos de 1 metro de la fuente de agua La Chorrera. ▪ Asentamiento de alto riesgo pues se han registrado eventos de deslizamiento e inundación en la zona de Palo Blanco sector las Coles parte baja (La Chorrera cll 8 A). ▪ Taponamientos del cauce y deslizamientos provocados por el arroyo "Potreritos" que es un afluente de la Chorrera. ▪ Desbordamiento de la Chorrera por obstrucción de caudal a causa de desechos sólidos y un aumento de su caudal. ▪ Filtración de aguas de la fuente principal (La Chorrera) a través del subsuelo, generando humedades e inestabilidad del terreno. ▪ Invasión de retiros en la microcuenca La Manguala, caracterizada por la construcción de viviendas en su zona de influencia, actividad agropecuaria de un área aproximada de 300 metros lineales. ▪ Vertimiento de aguas residuales a la quebrada La Manguala. ▪ Predios afectados por aguas de escorrentía. ▪ Práctica intensiva de ganadería en zonas de pendiente.
MARÍA AUXILIADORA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertimiento de aguas residuales Quebrada La Manguala. ▪ Asentamientos en alto riesgo por deslizamiento, incendio, inundación. ▪ Invasión de retiro por construcción de viviendas. ▪ Mala disposición de residuos sólidos. ▪ Falta de espacio público.
LOS SALINAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invasión de retiro por construcción de viviendas (La Manguala). ▪ Contaminación de la Manguala por efectos de residuos sólidos y líquidos.
NARANJITOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Algunas casas vierten aguas residuales a la quebrada Barro Azul. ▪ Agua contaminada que genera malos olores ya que lleva tanto estiércol de gallina como de cerdos, causa de esto es que el colector no da ha vasto y se rebosa. ▪ Deslizamientos por inestabilidad de la tierra (filtración de agua de nacimiento).
SAN LORENZO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invasión de retiros, donde vierten las aguas residuales a la cañada Naranjito. ▪ Vertimiento de aguas a la cañada Santa Rita. ▪ Taponamiento de rejillas de desagüe.



GUAYABAL LA OCULTA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertimiento de agua del alcantarillado a la quebrada Doña María. ▪ Falta de alcantarillado. ▪ Vertimiento de aguas residuales en lote (parte baja del cementerio). ▪ Vertimiento directo a la quebrada. ▪ Falta de áreas de protección (públicas) ▪ Falta de compromiso social para la protección de nacimientos de agua.
VILLA PALLAVECINI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Depósitos de residuos sólidos y residuos de construcción en zonas verdes (sin bolsa) y en rejillas de alcantarillado.
BARRIO HORIZONTES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invasión de cause por actividad agropecuaria (caballeriza). ▪ En la Cancha de arena la comunidad ha utilizado un predio para arrojar escombros y residuos sólidos. ▪ Contaminación atmosférica y auditiva por el alto tráfico (vía principal). ▪ Lote utilizado para disponer inadecuadamente residuos sólidos. Cll 11 Cra 5(vía principal).
PRADITO PARTE BAJA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El sector conocido como las Escalas (cll 11ª - 40), no cuenta con servicio de alcantarillado lo que hace que sus habitantes viertan las aguas residuales a la cañadita, donde también vierten sus aguas residuales el barrio Villa María (Los Merinos). ▪ Alta contaminación por emisión de gases tóxicos por el frecuente tránsito de vehículos de servicio público y privado.
PRADITO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quebrada El Buey, malos olores causados por la contaminación de basuras en ésta fuente de agua. ▪ Invasión de retiro por parqueadero y viviendas que arrojan sus residuos en ella. ▪ Presencia de agricultura urbana sobre el caño. ▪ En las casas más cercanas a la quebrada presentan filtraciones de agua, inundaciones y por la contaminación presencia de roedores.
LOS HALCONES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alto grado de contaminación (ruido, gases tóxicos, grasas, aceites) del sector es debido a la alta afluencia de empresas de transporte como Cootrasana, parqueaderos, talleres y estación de gasolina.
EL CHISPERO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invasión de retiro por construcción de viviendas sobre la microcuenca la Manguala. ▪ Residuos sólidos y escombros en las zonas verdes aledañas. ▪ Vertimiento de aguas residuales a la microcuenca. ▪ Percolación de agua, lo que inestabiliza el talud, volviendo vulnerables las viviendas cercanas a éste.
LA PALOMERA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alcantarillado antiguo que desagua a la Manguala. ▪ Contaminación atmosférica por combustión de leña para la elaboración de arepas.



<p>VERGEL CENTRO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alcantarillado comunitario en mal estado. Alcantarillado asociado a nacimiento de agua.
<p>VERGEL SUR</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mala disposición de residuos sólidos, pues se sacan antes de tiempo. ▪ Quema de residuos sólidos. ▪ Talleres de mecánica, parqueadero de colectivos asociado a la microcuenca la Jacinta. ▪ La quebrada la Jacinta presenta algunos procesos erosivos por el mal manejo de aguas. ▪ No cuenta con alcantarillado por lo cual las aguas residuales van a parar a las microcuencas. ▪ Quema de basuras y depósito de residuos en lotes o fuentes de agua. ▪ Mala disposición de residuos sólidos. ▪ Sector los Vargas: deslizamientos utilizados como basureros. ▪ Falta de equipamiento para depósito de residuos sólidos. ▪ Falta de Compromiso social y cultura ambiental. ▪ Parque lineal La Jacinta no respetó retiro de quebrada, problema de deslizamiento, no hay reforestación. ▪ Contaminación de La Cabuyala y La Jacinta. ▪ Vertimiento de aguas residuales a las quebradas la Limona y La Cabuyala. ▪ Mal manejo de concesiones de aguas. ▪ Nacimiento de la quebrada La Jacinta contaminado.
<p>PRADOS DE CAMPO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertimiento directo a la quebrada La Limona. ▪ En la zona verde de la urbanización hay una secuencia de encharcamientos de agua, la misma escurre desde la parte alta hasta la vía principal, lo que hace que las viviendas se encuentren en zona de mediano riesgo por posible deslizamiento (cra 1cc cr1d). ▪ Falta de continuidad de los proyectos. ▪ Mal manejo de residuos sólidos. ▪ Arborización sin mantenimiento.
<p>PRADOS DE MARÍA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presencia de tubería de vertimiento en la quebrada La Jacinta. ▪ Socavación de talud por presencia de depósitos de residuos sólidos caracterizado por basuras, muebles y escombros, en un radio de 40 mts aproximadamente en inmediaciones de la quebrada la Limona y la invasión por actividad agrícola (plátano).
<p>LIMONAR I Y II</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mala disposición de residuos sólidos. ▪ En el parque lineal la Jacinta se ubicó un punto de invasión de retiro por infraestructura física. ▪ Proceso erosivo por no haber árboles de amarre En el parque lineal la Jacinta. ▪ Desagüe de aguas residuales a la Jacinta mediante un tubo de vertimiento. ▪ Invasión de retiro por construcción de una piscina en condiciones precarias sobre la quebrada construida por los



ARAGÓN-ROSALEDA	<ul style="list-style-type: none"> habitantes del lugar. ▪ Mala disposición de los residuos de demolición por construcción. ▪ Depósito de residuos sólidos sobre la quebrada la Cabuyala, además de cultivos en la ladera y residuos sólidos en la calle. ▪ Punto de vertimiento o descarga de residuos sólidos cerca de la urbanización Alcázar de los prados CII 5d, en la Cra 5 este y en sobre la calle 5d. ▪ Foco de infección de Ratas por mala disposición de residuos sólidos. ▪ Depósito de escombros en fuentes de agua. ▪ Falta de movilidad. ▪ Filtración de aguas causando deterioro de las viviendas. ▪ Dengue Hemorrágico causado posiblemente por la deficiencia en Saneamiento básico (sector El Morro). ▪ Falta de continuidad de los proyectos. ▪ No existe centro de acopio para residuos sólidos. ▪ Tala de árboles. ▪ Residuos sólidos en el sector de Aragón sobre la quebrada La Cabuyala, Allí mismo escombros en el puente de acceso de Rosaleda-Aragón. ▪ Escombros en la vía. ▪ Sobre La Cabuyala, sobre el área de influencia de esta corriente de agua se construyó una piscina en la finca Villa Karen (aproximadamente a 10 mts). ▪ Alto grado de contaminación auditiva por el continuo flujo vehicular del sector. ▪ Acumulación de residuos sólidos en la quebrada La Cabuyala. ▪ Malos olores generados por fábrica de Abonos. ▪ Emisión de partículas contaminantes (Buses Cootrasana)
LA PRADERA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertimiento de aguas residuales en la quebrada Doña María por un solo tubo que se encarga de recogerlas ▪ Invasión de retiro por actividad agrícola (plátano, yuca, maíz, árboles frutales y jardín). ▪ Deslizamiento sobre la fuente de agua la Popala. ▪ Viviendas cercanas a la quebrada Doña María y La Manguala, lo que las expone a algún riesgo de inundación.
HOYO CANTARANA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deposito de basuras en un potrero donde se halla un tiradero de residuos a cielo abierto.
LOS TANQUES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Residuos sólidos dispersos en zona verde propiedad de la cervecería Pilsen. ▪ Vertimiento de aguas residuales directamente a la quebrada la Cañada.
SANTA RITA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ubicación de viviendas sobre la margen de la quebrada Doña María, con desagüe directo a ésta, convirtiéndolo es zona de alto riesgo por posible inundación, también se identificó mala disposición de residuos sólidos. ▪ Construcción de un pequeño grupo viviendas de tipo subnormal construidos con madera y techo de zinc al borde



	<p>de la quebrada, catalogado como vivienda de alto riesgo por vulnerabilidad a incendios por su material y situación precaria.</p>
<p>MI CASITA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lugar utilizado para depósito de residuos de escombros.
<p>VEGAS DE ALCALÁ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mala presentación de los residuos sólidos.
<p>URBANIZACIONES PORTAL DEL PRADO, PRADOS DEL PARQUE, PLAZA DEL SOL, VILLA LOMA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mala presentación de los residuos sólidos al momento de entregarlos al camión recolector. ▪ En la Cra 1a-10, zona residencial se encuentra un botadero de escombros (residuos de construcción). ▪ Botadero de escombros cerca de la quebrada La Manguala.
<p>URBANIZACIONES CAMPIÑAS DE SAN ANTONIO, ULASAR, LOS PRADOS Y EL REMANSO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taponamiento de rejillas de desagüe. ▪ Dos puntos de depósito de escombros cerca al conjunto de urbanizaciones. ▪ Depósito de residuos sólidos en el margen de la quebrada La Manguala.
<p>URBANIZACIÓN COMPARTIR</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Depósito de residuos sólidos sobre la margen de la quebrada La Manguala. ▪ Residuos sólidos dispersos por las zonas verdes de la urbanización. ▪ Contaminación auditiva por el alto ruido en las viviendas. ▪ Falta de cultura y sensibilización ambiental. ▪ Mala disposición de excremento de animales. ▪ Mala recolección de residuos sólidos de la empresa encargada (Empresas Varias). ▪ Caballos en zonas internas de la urbanización.
<p>PRADOS DEL ESTE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertimiento de aguas residuales a la quebrada el Buey. ▪ Depósito de residuos sólidos cerca de la quebrada el Buey ▪ Deslizamiento de algunas partes de la ladera.
<p>PARTE CENTRAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sitio de disposición final de residuos sólidos del municipio de Envigado denominado El Guacal, no realizó una planeación concienzuda de la ruta de los camiones compactadores de basura, lo que esta impactando negativamente pues estos vehículos circulan por la zona central del corregimiento, generando además malos olores y derrame de líquidos lixiviados. ▪ Alto tráfico vehicular que genera ruido y contaminación. ▪ Invasión del parque por vehículos. ▪ Falta de espacio público y zonas verdes. ▪ Mala disposición de residuos sólidos luego de eventos públicos, así como la demora para su recolección.
<p>SECTOR CABAÑA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de Organización Social (J.A.C). ▪ Fumigaciones que contaminan (Porquinaza) ▪ No hay tratamiento de aguas lo que ha causado problemas de salud en personas del sector (hongos). ▪ No hay alcantarillado ni pozos sépticos. ▪ Aguas residuales caen en lotes. ▪ Emisión de gases tóxicos por vehículos. ▪ Escombros en vía publica.



- Invasión de retiros por actividad ganadera.
- Filtración de aguas en viviendas.

Tabla 21 Frecuencia de los problemas autodiagnosticados

FRECUENCIAS DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Invasión de retiros por actividad ganadera, agrícola y construcción de obra civil. 2. Falta de coordinación en la disposición de residuos sólidos, presencia de escombros en quebradas, caminos y lotes. 3. Mal tratamiento de producción porcina y utilización de excretas para fertilización de suelos 4. Vertimiento de aguas residuales a las quebradas. 5. Nacimientos de agua contaminados por vertimientos de aguas residuales y residuos de producción agropecuaria, que luego son destinadas para consumo humano.. 6. Emisión de gases tóxicos por vehículos 7. Malos olores por la producción agropecuaria.. 8. Sectores sin alcantarillado, ni pozos sépticos. 9. Carencia de Espacios públicos y zonas verdes. 10. Contaminación auditiva generada por vehículos. 11. Falta de cultura y sensibilización ambiental. 12. Falta de continuidad de los proyectos. 13. Sitio de disposición final de residuos sólidos del municipio de Envigado denominado El Guacal, no realizó una planeación concienzuda de la ruta de los camiones compactadores de basura, lo que esta impactando negativamente pues estos vehículos circulan por la zona central del corregimiento, generando además malos olores y derrame de líquidos lixiviados. 14. Deslizamientos continuos en diferentes lugares del corregimiento.

7.4.1.3 ANÁLISIS FINAL

Se ha dicho que el asentamiento humano causa un impacto sobre los recursos naturales, ya sea por su consumo o por el uso (abuso), lo cual en San Antonio de Prado se puede evidenciar si se aborda el tema de la expansión urbanística y las dinámicas productivas basadas en la explotación agropecuaria, que aunque parte de los avances tecnológicos propios de la época actual, muy tímidamente adoptan parámetros ecológicos de producción y por consiguiente de sostenibilidad.

El aspecto de la producción agropecuaria también debe abordarse desde el fenómeno de la distribución de la tierra, que en San Antonio de Prado de hecho presenta una situación de grandes predios destinados a la producción agropecuaria en las veredas Yarumalito, Astillero, El Salado, Montañita y La Verde, pequeñas porciones de tierra ubicados en San José, La Florida, Potreritos y El vergel, así como una pléyade de lotes diseminados por todo el corregimiento. La concentración de grandes propiedades en manos de unos pocos (Forestales Doña María, Los Echavarría, Alberto Sierra y otros) y la destinación de éstas para la siembra de Pino y Ciprés, así como para la producción porcícola y ganadera llevan a que se presente la transformación de amplias zonas de bosque nativo, la extracción de materias primas y la contaminación por efectos de los



procesos productivos, lo que termina por reducir el potencial, la cantidad y la calidad de recursos naturales como el agua y el suelo, dejando disponibles para los campesinos zonas muy pequeñas y de muy baja calidad en cuanto a parámetros productivos, lo que redundaría en una merma en la producción de alimentos agrícolas, fenómeno agravado por la poca tecnificación y apoyo institucional a estas formas productivas, dando por resultado final muchas veces la venta de éstos terrenos para proyectos urbanísticos y recreativos.



Fotos 60 a 62 Producción agropecuaria en las veredas de San Antonio de Prado

Asociado a lo anterior está el proceso de producción agropecuario y forestal semindustrial, el cual en los casos del Pino y Ciprés, los cerdos y el ganado lechero cuenta con algún grado de tecnificación, aunque muy bajo nivel de manejo ambiental. En el caso de los pequeños productores en sus actividades de siembra y pastoreo utilizan las zonas no aptas para este tipo de producción, además que no se adoptan técnicas alternativas que mitiguen el impacto producido por dichas actividades, continuando con la tendencia a sembrar en altas pendientes contrario a las curvas de nivel lo que genera gran deterioro de la capa orgánica del suelo, lo mismo ocurre con el pastoreo de ganado, actividad que también se realiza en altas pendientes con la consiguiente erosión.

Con la necesidad de conseguir los mayores beneficios en corto tiempo buscando una alta tasa de rendimiento en la producción, se acostumbra a la utilización de altas cantidades de agroquímicos, principalmente herbicidas e insecticidas, lo cual está causando contaminación de suelos y fuentes de agua aledañas, llegándose a incrementar la presencia de plagas por la resistencia conseguida por estas especies que llevan a que se deba hacer más constante las fumigaciones. De manera preocupante se observa que en veredas como Yarumalito, Astillero, El Salado y Montañita, se hace un indiscriminado riego con excretas porcícolas y avícolas para fertilizar las praderas, lo que ha llevado a una alta saturación en el suelo de elementos químicos como sodio, potasio y otros, además de material orgánico y coliformes que están causando una alta toxicidad al entorno natural, ya que por arrastre éstos elementos terminan en las fuentes de agua y terrenos aledaños donde existen zonas boscosas, fenómeno que puede ser un factor de riesgo para la salud humana, en especial la población infantil quienes presentan un alto índice de enfermedades diarreicas.

Se aprecia que los productores no tienen una cultura de la protección de los predios dedicados a la producción agropecuaria, como cercas vivas, franjas de bosque nativo,



retiros de microcuencas, trinchos para mitigar el impacto del pastoreo o los lugares vulnerables y propensos al deslizamiento.

En términos generales, puede decirse que las prácticas agropecuarias en el caso de las grandes empresas, a raíz de las fuertes exigencias ambientales, implementan algún tipo de manejo apropiado para mitigar parte de los impactos negativos a los recursos naturales (en particular el agua, mas no así el suelo), pero el pequeño productor no acostumbra a realizar los mínimos requisitos de un manejo técnico de la producción, ya que no realiza estudios de suelos, no conoce los parámetros de la carga contaminante que pueda soportar el predio, es inexistente los planes de fertilización, rotación de cultivos, utilización de prácticas agroecológicas y otras estrategias que vayan en armonía con el medio ambiente corregimental.

Es de resaltar que mucho de esta realidad se debe a que en la actualidad el país pasa por una debilitamiento del agro, éste en ciertos renglones no es rentable para el pequeño propietario quien lleva a que deba vender su predio al latifundista (muchos de ellos deben migrar a las zonas urbanas en busca de oportunidades laborales) y trabajar para las empresas agropecuarias más sólidas entrando a convertirse en obrero del campo en detrimento de su patrimonio, además que cada vez se está perdiendo la vocación campesina, donde las nuevas generaciones sólo esperan ser contratados en las empresas del sector o buscar nuevas oportunidades en la ciudad. Así mismo, las políticas públicas del gobierno municipal no alcanzan a atender la alta demanda de apoyo al campesinado, de hecho, el municipio de Medellín tiene un asistente técnico por área para los cinco corregimientos, donde la UMATA es sólo una dependencia de la Secretaría de Desarrollo Social, entidad que en su misión institucional no contempla el manejo total del sector agropecuario, con el resultado de una intervención de bajo nivel ya que no alcanza a cubrir las necesidades y las demandas del sector.

Con relación a los procesos urbanísticos, se tiene que el aumento indiscriminado de población necesitada de bienes ambientales como el agua, lleva a que exista una presión muy fuerte sobre el recurso, aspecto delicado si se tiene en cuenta que por lo general las cabeceras de las montañas y zonas de nacimientos están siendo afectadas por la deforestación, la producción agropecuaria y de plantaciones forestales que impacta las microcuencas en sus zonas de nacimiento. Por otro lado éstas tienen un alto nivel de contaminación en sus zonas media y baja, donde se encuentran ubicadas las urbanizaciones y los barrios, muchos de ellos sin sistemas de alcantarillado o no cumplen con un sistema adecuado de saneamiento.

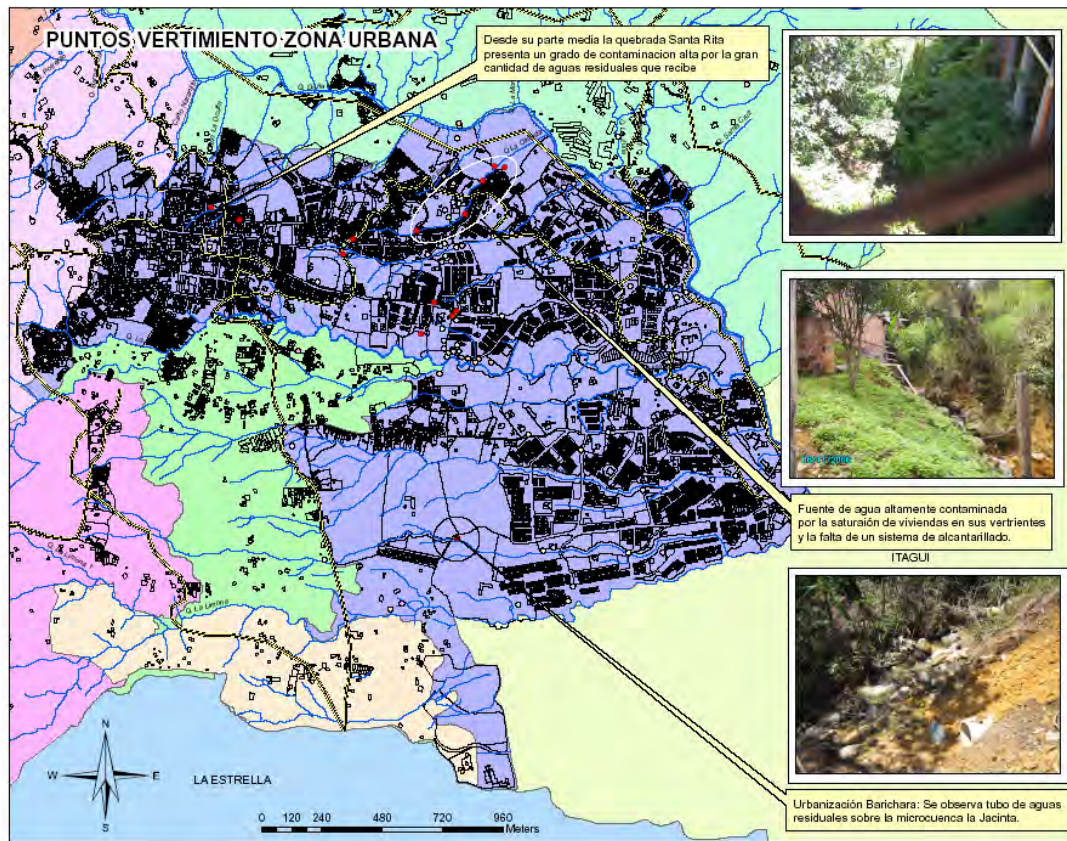


Gráfico 4 Algunos puntos de vertimiento directo en la zona urbana



Fotos 63 a 65 Vertimientos de aguas servidas a la microcuenca la Manguala y quebrada Doña María

Aunque se vienen haciendo algunas investigaciones por parte del sector público con relación a la cantidad de agua, su calidad y el nivel de consumo actual, no se tiene diseñada una política que pueda identificar el potencial hidrológico a futuro, más aún si se tiene en cuenta que constantemente la demanda está aumentando, tanto por los procesos urbanísticos, el abastecimiento por parte del sector productivo y de manera preocupante por el constante crecimiento endógeno de la población.

Con relación al tema de los residuos sólidos, se aprecia que las urbanizaciones de manera generalizada, y en general el corregimiento, no cuenta con una cultura del manejo de sus residuos, lo cual es muy evidente con la presencia de diferentes sitios de depósito de residuos sólidos domiciliarios y escombros diseminados por las carreteras,



calles, lotes y zonas de retiro de quebradas del territorio corregimental, donde los vectores como gallinazos, roedores, caninos, equinos y vacunos se dedican a hurgar en las bolsas de basura, que junto a los recicladores terminan por desordenar aún más la presentación de residuos para que el carro recolector los deposite adecuadamente.

Asociado a los asentamientos humanos de la parte urbana y rural la diseminación de obras físicas (puentes, piscinas, muros, caminos, placas de concreto, etc.) en vertientes y sobre las fuentes de agua que no cuentan con permisos de la autoridad ambiental o los mínimos requerimientos técnicos.

7.4.1.4 RELACIÓN SER HUMANO/NATURALEZA EN SAN ANTONIO DE PRADO: EL IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS NATURALES POR LA EXPANSIÓN URBANÍSTICA

Retomando las conceptualizaciones iniciales sobre los parámetros ideales de un asentamiento humano equilibrado y en concordancia con las dinámicas ambientales propias del territorio en el cual se asienta toda sociedad, puede decirse que el propósito ecológicamente más equilibrado es el que cada conglomerado humano entienda e identifique la magnitud de su territorio (fronteras), conozca de manera profunda la cantidad, la calidad y el potencial de los recursos naturales inmersos en dicho territorio, comprenda su realidad social (cantidad de población, demografía, dinámicas de interacción, etc) y estructure un urbanismo acorde con las exigencias del entorno donde el asentamiento humano impacte de manera mínima el equilibrio ecosistémico con el cual se encuentra en relación y mantenga un consumo sostenido de los recursos naturales.

Aspectos que deben ser articulados a procesos de planeación (Planes de Ordenamiento Territorial, Planes de Desarrollo y Planes de Manejo) que identifiquen el estado de la relación Población/Recursos Naturales, que planteen líneas de acción y metas a corto, mediano y largo plazo; esto con el fin de que se pueda mantener unos niveles mínimos de calidad de vida a la población y asegurar la existencia en el tiempo de las demás especies naturales que habitan el territorio donde se asientan los seres humanos, donde se asegure la oferta de recursos ambientales a la población que satisfagan sus necesidades actuales sin poner en peligro su consumo a las generaciones futuras por un exagerado consumo de los mismos.

Sobre esta base hipotética es que se hace un balance de la relación Ser humano/Naturaleza en el corregimiento de San Antonio de Prado para el momento actual, que sirva de soporte a unas posibles propuestas de intervención para el manejo efectivo de los recursos naturales en el marco de una población en expansión.

Con respecto al territorio, es bastante claro que el corregimiento es el producto de los procesos históricos de configuración territorial del Valle de Aburrá, en especial los acaecidos luego de los conflictos independentistas del siglo XIX y los de carácter modernistas que a principios del siglo XX se dieron, donde San Antonio de Prado entra definitivamente a hacer parte del municipio de Medellín. Este territorio no está anexado de manera directa al territorio municipal como lo pueden ser los otros cuatro corregimientos de Medellín, ya que su ubicación está más articulado al Aburrá sur, con



Itagüi y la Estrella como sus más directos vecinos, de todas maneras, administrativamente es Medellín la que tiene ingerencia en el corregimiento con relación a los diferentes aspectos de desarrollo y control social; de donde se desprende que en términos de territorio es claro su dimensión y contexto.

Con respecto al tema del ecosistema propio del corregimiento se tiene que se han hecho varios estudios que han ido entregando información sobre el componente natural de San Antonio de Prado, demostrando el potencial de los recursos naturales con que cuenta, además de presentar cómo éstos no se enmarcan exclusivamente al territorio corregimental sino que se extienden a otras localidades vecinas, lo que exige de entrada una visión más integral de carácter pluri-administrativo para su manejo. Es de anotar que el estudio actual para el diseño de una Agenda Ambiental ha aportado nuevos datos que amplían la comprensión de la cantidad y calidad de recursos naturales con los que cuenta el corregimiento actualmente, pero se hace necesario profundizar en su estudio para tener una base mucho más detallada que permita más precisión a la hora de tomar decisiones o implementar propuestas de manejo.

En el tema de las características poblacionales, el corregimiento no cuenta con un estudio serio de carácter etnográfico que permita delinear un perfil social de la numerosa población corregimental. En efecto, la acelerada transformación poblacional de San Antonio de Prado, fruto de una rápida y constante movilidad de individuos en un departamento con el mayor grado de desplazamientos humanos y una ciudad con los índices más grandes de recepción humana, hacen que el territorio tenga que brindar soluciones de vivienda a un número creciente de familias que a diario están ávidas de un lugar donde refugiarse y sostener un hogar. Estos aspectos han llevado a que San Antonio de Prado incremente su población de manera exponencial, lo que en pocos años ha llevado a que esta población vaya incrementándose por la misma situación urbanística pero además por las dinámicas normales de crecimiento endógeno. En ese sentido, el acelerado proceso de crecimiento poblacional, la heterogeneidad de la población, en especial en el conglomerado humano asentado en la parte sur del territorio y la falta de estudios sociales, hacen que sea imposible tener una idea clara de la realidad social de San Antonio de Prado, donde de manera muy somera se aprecia la convivencia de poblaciones ciudadinas, campesinas y afrodescendientes, muchos de ellos resultado de las diferentes diásporas generadas por la violencia o falta de oportunidades económicas; que en último término consiguen generar una presión muy fuerte sobre los recursos naturales por la dependencia y el alto consumo que de ellos se exige.

Asociado a este aspecto de la masiva llegada de personas al corregimiento, se encuentra el tema de una muy precaria planeación urbanística. De manera constante el territorio se ha ido configurando desde épocas históricas sin una planeación clara, tal vez en un primer momento (finales del siglo XIX) se establece una especie de cuadrícula típica de la herencia hispánica donde se intenta dar coherencia al ondulado paisaje de la primera centralidad “urbana”, pero de allí en adelante lo que se aprecia es una consolidación urbana adaptada a lo sinuoso de la topografía, muchas veces articulada a vías principales (El Vergel, La Florida, Palo Blanco, Naranjitos, Pradito Parte Alta, entre otros), o la distribución de casas en predios que en otrora fueron fincas (Los Salinas, Guayabal La Oculta, Santa Rita, por nombrar algunos casos) y pasaron a convertirse en verdaderos barrios con una población numerosa, a lo que se le suma la ubicación de las diferentes urbanizaciones en lugares surgidos de oportunidades económicas más que a las intenciones de dar coherencia a una construcción craneada y surgida de una



planeación urbanística acorde con las propiedades naturales y climáticas del corregimiento.

Lo que se puede concluir con relación a este aspecto es que San Antonio de Prado se ha consolidado urbanísticamente de una manera desordenada, por lo tanto es normal que se aprecie una carencia fuerte en los aspectos de movilidad, legalización de barrios, precariedad en la prestación de servicios públicos, equipamientos para la integración social, y tal vez lo más delicado, un fuerte impacto sobre los recursos naturales, en especial las quebradas, donde muchas de ellas en su parte media y baja son prácticamente unas cloacas, así como receptoras de basuras y escombros, estimuladas por el abandono estatal a su manejo sostenible y los casi inexistentes procesos de cultura ambiental.

Todo lo anterior demuestra que desde hace muchos años el corregimiento ha sido manejado de manera improvisada, y cuando se ha buscado implementar propuestas planificadoras los resultados no han sido los esperados, ya sea porque no se conoce a profundidad la realidad natural y social del corregimiento o por que los principios que soportan el proceso planificador no parten de las mismas dinámicas corregimentales sino de intereses exógenos que van en disonancia con las aspiraciones corregimentales.

En ese sentido, casos como el POT dan muestra de eso. Es claro que por normatividad el Ordenamiento Territorial debe ser un instrumento para el manejo "Racional" del entorno natural, pero en el caso de San Antonio de Prado esta racionalidad responde a lo que necesita el municipio y no el corregimiento mismo, de donde se desprende, a manera de ejemplo, que para Medellín en el caso particular de su necesidad básica de ofrecer vivienda a los ciudadanos termine definiendo a San Antonio de Prado como una solución a esta problemática, sin identificar el potencial del territorio, sin evaluar si estas propuestas son las adecuadas y sin determinar los impactos que estas medidas pueda tener, en especial si partimos que el mismo POT define al corregimiento como zona inestable geológicamente. Se aprecia, entonces, que el ordenamiento parte de intereses particulares y no colectivos como lo exige la ley, evidenciándose que un ordenamiento territorial mal enfocado puede terminar agravando la situación que espera remediar, además si se tiene en cuenta que muchas de las obligaciones en cuanto a regulación ambiental no se cumplen, como el tema de vertimientos, áreas públicas verdes, Planes de manejo Arqueológico (que en el caso de San Antonio de Prado es inexistente ya que ninguna empresa urbanizadora a cumplido con esta obligación) y uso irracional de los recursos.

Partiendo, entonces, de que no se conoce a profundidad la realidad natural y social del corregimiento, que en cierta manera se ha improvisado en los procesos de planeación y que la presencia del estado es muy tímida en cuanto al cumplimiento de la normatividad ambiental, se desprenden los más representativos problemas ambientales en San Antonio de Prado que se pudieron evidenciar en el proceso de investigación exploratoria en el tema social con relación a los recursos naturales.

Urbanismo:

El crecimiento poblacional afecta los recursos naturales en la medida que una mayor cantidad de personas demandan de una mayor cantidad de agua, aire puro y suelo para



habitar, por lo tanto se incrementa la presión sobre dichos recursos, los cuales no contemplan propuestas de manejo que aseguren su continuidad en el tiempo, lo que sumado a su contaminación por procesos productivos o por los mismos asentamientos que vierten sus desechos al entorno, terminan poniendo en peligro su sostenimiento en el tiempo.

Procesos Productivos:

Son dos los aspectos relacionados con este componente, por una parte lo que ocurre en la parte rural y lo que sucede en la parte urbana. Con relación al primer punto se tiene que la producción agropecuaria en el corregimiento no parte de una concepción ecológica, además que no se mantiene un riguroso control a los impactos ambientales, donde se aprecia un exagerado uso de productos químicos, prácticas de producción y manejo inapropiadas, consumo excesivo de los recursos naturales, en especial el agua, agotamiento y destrucción de recursos no renovables como el suelo, implementación de propuestas productivas no acordes con la vocación del territorio o la cada vez mayor adopción de pautas de consumo propias de la ciudad, lo que termina por generar una excesiva carga contaminante de residuos líquidos y sólidos al entorno natural en las diferentes veredas.

Por su parte la zona urbana contempla una serie de prácticas productivas que pueden impactar de manera negativa el medio ambiente corregimental, como lo es el transporte desbordado y todo lo asociado a ello (Talleres Mecánicos y el uso de productos contaminantes como aceites e hidrocarburos), restaurantes, consultorios médicos, farmacias, oficinas, entre muchos otros, que no contemplan planes de manejo de los residuos que generan.

Residuos Sólidos:

Atención especial merece el tema de residuos sólidos, no sólo por lo que significa para la ciudad en cuanto a manejo, sino por que es el aspecto más reiterativo en la inspección diagnóstica que se realizó, además si se tiene en cuenta que es un tema al cual se le ha invertido un importante recurso económico en el corregimiento.

Debido a lo complejo que está resultando manejar el tema de los residuos sólidos de la ciudad por la falta de un lugar idóneo y con capacidad para la disposición de el gran tonelaje de residuos producidos por la población municipal, la Secretaría de Medio Ambiente ha establecido una estrategia para que desde los corregimientos se pueda hacer una disminución considerable de residuos que llegan al sitio de depósito de la Pradera. En ese sentido se diseñó un proyecto que tiene sus réplicas en cada uno de los corregimientos, que contempla una propuesta de manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos, así como una campaña de sensibilización a la población.

En el caso de San Antonio de Prado, se han invertido más de mil millones de pesos en el proceso y los resultados a la fecha no son tan contundentes como se esperaba. A continuación se hace un análisis del tema no con el fin de hacer una crítica destructiva ni de atacar el proceso, sino para entregar un punto de vista alternativo diferente al de la secretaría para que puedan tener un soporte conceptual alternativo que permita redimensionar el proceso.



Uno de los limitantes con los que contó el tema MIRS San Antonio de Prado es el de que no partió de datos reales con relación a las características sociales del corregimiento, aspecto que fue tratado en líneas anteriores y que desbordó en cierta medida los alcances de lo que se esperaba conseguir, ya que al replicar la experiencia que fue exitosa en otros corregimientos, en San Antonio de Prado se encontró con impedimentos no contemplados en la formulación del proyecto. Ahora bien, no solamente se partieron de supuestos, sino que además el proyecto, como debe ser todo proceso de planeación en el campo social, nunca articuló a la población para su formulación, hecho que intentó mitigarse posteriormente encontrándose con la aversión de ciertos sectores poblacionales y que aún no ha terminado de consensuarse de manera definitiva. En resumidas cuentas, no se tuvo un protagonismo fuerte de la comunidad, que en cierta medida es un escollo en la implementación del proceso.

Por otro lado está el tema del enfoque utilizado, el cual se basó en un buen porcentaje, en la parte técnica, dejando de lado el aspecto educativo. Si se analiza el contenido de la propuesta, ésta se sustentó en todo lo relacionado con las instalaciones, las rutas selectivas, la recolección, el manejo y lo concerniente a la comercialización de los productos y sub-productos. Pues bien, en el tema de las instalaciones se tiene que el proyecto debió destinar cinco meses para poder conseguir el lote donde se construiría la sede, lo cual se pudo solucionar, pero con inconformismos que aún son evidentes en la comunidad del sector. En el caso de la recolección y manejo no ha habido mayores dificultades ya que para el caso del reciclaje y el compost existen paquetes tecnológicos que no necesitan de mucho análisis y experimentación para su manejo, lo que si no es muy claro es el tema del producto final surgido del manejo de los residuos orgánicos, ya que no se tiene una estrategia para su venta o utilización, lo que no ocurre con el inorgánico que si tiene una salida mucho más fluida.

El proyecto en la actualidad deja unas instalaciones construidas y una maquinaria, pero es evidente que se necesita de una inversión más fluida y constante que mantenga los ritmos de recolección, por que en la actualidad se va en el segundo mes de espera para reiniciar el proceso, un proceso que debe atender el retomar la dinámica de separación y recolección al territorio atendido en el tiempo de funcionamiento en el año anterior, fortalecer los procesos educativos ya que con tres visitas que se hicieron no se cambian los patrones de conducta asociados al tema de los residuos, ampliar el radio de acción, ya que en los lugares donde la población no es atendida se encuentran problemas graves de quema, depósito en lotes o la utilización de las fuentes de agua como receptáculo de dichos residuos, aspecto evidenciado en la encuesta realizada, donde se muestra que en el tema de los residuos sólidos aún existen practicas inadecuadas para su manejo (botan y quema).

Tema delicado es el de los escombros, aspecto que no es contemplado en la propuesta MIRS y sin duda alguna es un problema grave que está llevando a que en diferentes partes del corregimiento se destinen lugares para el depósito de estos materiales, en especial en las vías que conducen a las diferentes veredas, lo cual va tomando cada vez mayor complejidad.

Es necesario mencionar, además, que proyectos de este tipo no deben depender de tiempos contractuales o de dinámicas presupuestales, ya que los residuos son producidos constantemente y mientras se espera a la consecución de recursos, a la entrega de contratos y al inicio de los nuevos procesos, lo alcanzado se frustra y se

debe retomar el camino ya recorrido, lo que altera el proceso y lo encarece. Así mismo, no se puede suponer que el proyecto sea autosostenible, ya que en el campo de los residuos sólidos debe haber un acompañamiento constante del sector público por que el tema en términos de rentabilidad es muy limitado.

Epílogo:

Como puede observarse, la relación Ser Humano/Naturaleza en el corregimiento de San Antonio de Prado es una relación desequilibrada, donde la población viene ejerciendo una gran presión sobre sus recursos naturales, se tiene un crecimiento desbordado y sin ninguna coordinación, lo que ha terminado por distorsionar las dinámicas naturales en detrimento de la calidad de los recursos y por consiguiente de la calidad de vida de las poblaciones, lo que coloca en peligro al mismo ser humano, ya que no se sabe a futuro la cantidad y calidad de la naturaleza que le tocará a las generaciones venideras, algo muy irresponsable ya que terminaría por hacer inviable una vida digna a la población en un futuro no muy lejano.

7.4.1.5 INDICADORES PARA EL MONITOREO

El diagnóstico social establece unos indicadores de monitoreo que permiten identificar los resultados específicos, la cantidad, la calidad de los resultados y el tiempo en el desarrollo de la ejecución, que se debe alcanzar frente a los proyectos de mitigación y buen manejo ambiental. Son indicadores de carácter social o cultural que de manera indirecta van a impactar los demás procesos propuestos.

Los siguientes son los indicadores que nos permiten medir y evaluar el proceso que se desarrollará para establecer los posibles proyectos ambientales.

Tabla 22 Indicadores sociales para monitoreo

VARIABLE	CATEGORIA	INDICADOR
Organizaciones Sociales y Culturales.	Organizaciones sociales y culturales que existen en el corregimiento parte urbana y rural.	Número de organizaciones sociales y culturales
	Estado actual de las organizaciones sociales y culturales.	Número de organizaciones legalmente constituidas y funcionando.
	Capacidad de gestión de las organizaciones sociales y culturales.	Nivel de organización administrativa de las organizaciones sociales y culturales.
Participación Social Comunitaria	Población que pertenece a algún tipo de organización social.	Porcentaje de personas que hacen parte de una organización social.
		Número y tipo de espacios de

Espacios de participación



	ciudadana existentes en el corregimiento.	participación ciudadana.
	Organizaciones sociales y culturales que participan en los espacios de participación social comunitaria.	Número de organizaciones sociales y culturales que participan en los espacios de participación social comunitaria.
Vulnerabilidad Social.	Viviendas en riesgo de inundación.	Porcentaje de viviendas en riesgo de inundación.
	Viviendas en riesgo de Incendio.	Porcentaje de viviendas en riesgo de Incendio.
	Viviendas en riesgo de Deslizamiento.	Porcentaje de viviendas en riesgo de Deslizamiento.
Movilidad Poblacional.	Personas que emigran del corregimiento.	Porcentaje de personas que emigran del corregimiento.
	Personas que inmigran hacia el corregimiento.	Porcentaje de personas que inmigran hacia el corregimiento.
	Población flotante que se desplaza al interior del corregimiento.	Número de familias que tienen una alta movilidad al interior del corregimiento.
Residuos Sólidos	Puntos críticos urbanos y rurales afectados por la mala disposición de residuos sólidos.	Número de puntos críticos urbanos y rurales afectados por la mala disposición de residuos sólidos.
	Puntos de transformación y acopio.	Numero de puntos de transformación y acopio.
Invasión de Retiros	Obra física.	Tipo y cantidad de obras de infraestructura en retiros.
	Actividad agropecuaria.	Ubicación y caracterización del tipo de actividad agropecuaria.
	Vivienda.	Distribución de las viviendas asentadas en zonas de retiro.
	Zona recreativa.	Ubicación y tipo de obra.

7.4.1.6 POSIBLES PROYECTOS ÁREA SOCIAL - PAAL

Antes de presentar las propuestas surgidas de esta investigación se mostraran algunas iniciativas planteadas por otros proyectos:



El plan ECO analiza diferentes aspectos nodales del corregimiento los cuales son caracterizados teniendo en cuenta sus problemas, potencialidades, efectos, riesgos, escalas, para los que se proponen lineamientos de propuestas, entre lo ambiental esta:

- Agotamiento y deterioro del recurso hídrico → Planes de manejo para microcuencas.
- Conflicto de competencias ambientales → Voluntad política institucional obre proyectos de inversión social y ambiental.
- Degradación y pérdida de suelo → Planes de mitigación y contingencia.
- Perdida de biodiversidad. → Hacer efectivos los controles sobre densidades.
Fortalecimiento de huertos productivos familiares y escolares.
Diversificación de cultivos.
Creación de viveros para recuperación de especies nativas.
Programas de incentivos para rastrojeras.

A nivel social se proponen diversos lineamientos para los diferentes problemas que se evidencian en el corregimiento algunos de ellos son: control habitacional y revisión de las políticas de expansión urbana, desarrollo de un proyecto de captación de tierras, para que sean asignadas a población con vocación agraria, creación del Distrito Agrario de Medellín, creación de un mercado campesino para la producción agropecuaria, proyecto educativo que permita fortalecer el tejido social.

Se identifican diferentes proyectos dentro del presupuesto participativo actual, cuyos objetivos están ubicados en el marco de los intereses del medio ambiente, entre ellos se encuentran¹⁵:

Tabla 23 Proyectos de ejecución actual con recursos de Presupuesto Participativo en el área ambiental

PROYECTO PRESUPUESTAL	NOMBRE DE LA INICIATIVA DE INVERSIÓN COMUNITARIA	VALOR REAL	INFORMACION GENERAL
Educación para la participación en la gestión ambiental.	Gestión socio ambiental para San Antonio de Prado en la microcuenca la Manguala, La Despensa y quebrada Larga.	37.000.000	Contratista Colegio Mayor de Antioquia.
Educación para la participación en la gestión ambiental.	Gestión socio ambiental para San Antonio de Prado en la microcuenca la Limona, La Jacinta, La Cabuyala y El Buey.	37.000.000	Contratista Colegio Mayor de Antioquia.

¹⁵ Municipio de Medellín, Departamento administrativo de Planeación. Subdirección de planeación social y económica. Seguimiento a proyectos participativos a marzo 31 de 2006.



Fortalecimiento de las instancias sociales que conforman el Simpad	Acompañamiento social al comité de emergencia para algunos sectores del corregimiento de San Antonio de Prado.	10.000.000	Prestación de servicios para el acondicionamiento y dotación de los sistemas comunales para emergencias, monitoreo y prevención. En contratación.
Fortalecimiento de las instancias sociales que conforman el Simpad	Acompañamiento social al comité de emergencia para algunos sectores del corregimiento de San Antonio de Prado.	30.000.000	Prestación de servicios de asesoría social de campo, capacitación técnica en prevención y atención de desastres o áreas afines y formulación de planes reemergencia para los comités barriales de 13 comunas de la ciudad de Medellín. En contratación.
Implementación del Sistema de Gestión Ambiental y la Agenda Ambiental Municipal.	Gestionar de manera integrada y participativa la política ambiental en el corregimiento de San Antonio de Prado.	131.000.000	
Fortalecimiento de cadenas productivas y redes locales de reciclaje.	Generación y puesta en marcha de un plan integral y permanente sobre el manejo integral de residuos líquidos en San Antonio de Prado.	25.000.000	Contratista Fundación Coraje

En el caso del Parque de Occidente se plantea:

- Identificación de zonas críticas
- Obtención de datos físicos de las zonas: caracterización ecológica.
- Valoración de servicios ambientales que son objeto de análisis, vía transferencia de beneficios.
- Identificación de las principales actividades productivas en las zonas definidas como críticas.
- Establecimiento del costo de oportunidad de conservación de las zonas definidas como ecosistemas estratégicos, a partir del cálculo de las rentabilidades medias de la actividad forestal potencial.
- Establecer la razón costo-beneficio de la conservación.



A continuación, y luego de haber analizado la información obtenida en el proceso diagnóstico, se proponen las siguientes iniciativas que puedan ser convertidas en proyectos sociales para la mitigación de los impactos de la población corregimental sobre los recursos naturales del territorio.

7.4.1.6.1 Investigación

Debido a la inexistencia de un estudio profundo de las características sociales del corregimiento de San Antonio de Prado y sus dinámicas de crecimiento y movilidad, es necesario conocer la realidad demográfica de la población en cuanto a la relación Nacimientos/Muertes y Migración/Inmigración, ya que con los resultados se puede tener un parámetro del crecimiento poblacional de la comunidad, lo que permitiría establecer la demanda de bienes y servicios ambientales que está generando la población en la actualidad, aspecto que comparado con la cantidad, calidad y potencialidad de los recursos naturales existentes se puede establecer la presión que ejerce la población sobre los recursos naturales y la capacidad de agotamiento de los mismos a futuro, es decir, hasta cuando aguantarían de seguir el ritmo de crecimiento actual, partiendo de que hay una relación inversa entre crecimiento demográfico en detrimento de los recursos naturales, especialmente el agua.

7.4.1.6.2 Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental corregimental

Debido a que en la actualidad el control por parte de las autoridades ambientales y los funcionarios públicos corregimentales no tiene una fuerte regulación y aplicación de la normatividad ambiental en el corregimiento, se presentan muchos de los problemas ambientales identificados líneas atrás, es pertinente que se establezca un cuerpo colegiado de que permita la aplicación efectiva de la normatividad ambiental, el desarrollo de actividades concretas en materia ambiental que asegure la continuidad de los procesos a corto, mediano y largo plazo, que canalice los recursos económicos y logísticos necesarios para la mitigación y proyección ambiental.

7.4.1.6.3 Educación Ambiental

Muchos de los problemas ambientales que aquejan al corregimiento son debidos a la falta de educación y cultura ambiental de la comunidad, por tal razón, es necesario fortalecer los procesos formales y no formales que lleven a la consecución del compromiso de la población en cuanto a el manejo racional de los recursos naturales y el aprovechamiento más idóneo de los mismos. Se propone que se diseñe la Cátedra Ambiental destinada a conocer los recursos naturales del corregimiento, su estado actual y el tipo de manejo, así mismo mediante el fortalecimiento de las Áreas de Ciencias Sociales y los PRAEs se podría hacer efectivo lo estipulado por la normatividad vigente en la materia, ya que los procesos desarticulados de sensibilización ambiental no siempre consiguen su objetivo, ya que no cuentan con continuidad o solamente son pequeños ensayos que no alcanzan a permear la conciencia de la población, lo cual se podría mitigar si se establece una política clara de educación ambiental donde los docentes se comprometan con los procesos de educación ambiental mediante la utilización de instrumentos apropiados desde el mismo currículo que lleve a los alumnos a mantener un aprendizaje constante sobre el tema.



7.4.1.6.4 Implementación de prácticas agroecológicas en la producción agropecuaria

Con la crisis actual del campo muchos pequeños propietarios de tierra y productores no tienen la capacidad de producir ecológicamente ya que el punto de equilibrio y la tasa de retorno de la inversión se hacen muy largas en el tiempo, a lo que se le suma el desconocimiento de este tipo de procesos. Se propone, entonces, una política de educación e implementación de modelos tecnológicos de carácter agroecológico más acordes con la sostenibilidad del medio, además de hacerlo atractivo al gran productor quien en aras de una mayor productividad mantiene las prácticas tradicionales o la inversión de grandes capitales en agroquímicos y mitigación de impactos ambientales.

7.4.1.6.5 Infraestructura

Uno de los principales problemas observados es la falta de espacios públicos y zonas verdes, el mal manejo de éstos y su sub-utilización, por lo tanto es necesario hacer un diagnóstico de las características y estado actual de los equipamientos existentes, los responsables de su mantenimiento, los lugares óptimos para la construcción de nuevos espacios como parques lineales, corredores ecológicos, zonas verdes de esparcimiento, peatonización de calles.

Así mismo, es necesario la regulación de las urbanizaciones y barrios con relación a sus sistemas de alcantarillado, los cuales muchas veces vierten sus aguas residuales directamente a las fuentes de agua (Barichara, Prados del Campo y otras) convirtiéndolas en verdaderas cloacas.

Con relación al tema de los residuos sólidos, es necesario que se ponga en marcha lo más pronto posible el futuro sitio de depósito y manejo de residuos orgánicos e inorgánicos del corregimiento, a lo cual se le sume puntos de depósito en urbanizaciones y barrios, todo con un riguroso control por parte de los entes administrativos. En el caso de las veredas se debe diseñar un sistema de acopio y manejo de los residuos, ya que es muy precario el servicio en estos lugares. La propuesta general es perfeccionar el sistema de recolección y manejo de los residuos orgánicos que actualmente se desarrolla en el corregimiento y que por su insipiente viene causando algunos problemas de tipo ambientales como malos olores y falta de comercialización, situaciones que vienen generando inconformidad en la vereda la Florida..

Especial atención debe tener el tema de residuos voluminosos (escombros, muebles, colchones, icopor, etc.), los cuales no tienen una solución actualmente, para lo que proponemos un análisis profundo con la comunidad para identificar posibles soluciones a este grave tema, ya que la población debe ser actor protagónico de estos procesos para que no se conviertan en un impedimento de los mismos.



7.4.2 ÁREA SUELOS Y GEOLOGÍA

7.4.2.1 SUELOS

7.4.2.1.1 RESULTADOS REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA CON ÉNFASIS EN SUELOS

Según el mapa de suelos del departamento de Antioquia publicado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en 1982, las unidades de suelos presentes en San Antonio de Prado son:

V2I en la formación Barcino, corresponde a suelos de clima frío húmedo y muy húmedo, en relieve quebrado, moderadamente evolucionados, desaturados y profundos. Se presenta erosión ligera hasta severa y ocurren áreas de suelos saturados.

V2v En los piedemontes y Vegas de la Doña María alta y media en Prado, suelos de clima frío húmedo y muy húmedo, derivados principalmente de cenizas volcánicas, moderadamente evolucionados, desaturados y profundos. Se presenta erosión ligera hasta severa.

V2u Formación de la Cuchilla del Romeral, suelos de clima frío húmedo y muy húmedo, en relieve quebrado, derivados o no de cenizas volcánicas, moderadamente evolucionados, desaturados y generalmente profundos. La erosión varía de ligera a severa.

V4u Piedemontes y Vegas de la Doña María media baja y baja en Prado, suelos de clima medio húmedo y muy húmedo, en relieve ligeramente quebrado, derivados o no de cenizas volcánicas, moderadamente evolucionados generalmente desaturados y profundos. La erosión es en general ligera a moderada; hay áreas severamente erosionadas y / o eutróficas.

7.4.2.1.1.1 Plan Estratégias Corregimentales

En la tabla 24 se presenta un resumen sobre los procesos geodinámicos y antrópicos: erosión superficial, incendios forestales, sedimentación y movimientos en masa en San Antonio de Prado, según el Plan ECO.

Tabla 24 PROCESOS GEODINÁMICOS EXÓGENOS *

	TIPO	FENÓMENO	CAUSA LOCALIZACIÓN FACTORES NATURALES, ANTRÓPICOS, AMBIENTALES
EROSION SUPERFICIAL	Erosión Pluvial	Desprendimiento y arrastre superficial, de suelo Se favorece por altas precipitaciones: durante largo tiempo, mucho volumen o en poco tiempo gran cantidad y en ocasiones con granizadas	Se presenta en terrenos descubiertos y de pendientes fuertes. Este proceso favorece y aumenta la erosión y movimientos en masa. Se presenta asociado a caminos, vías, potreros en barbecho, zonas con extracción minera y con explotaciones forestales.
	Erosión concentrada: surcos y cárcavas	Arrastre del suelos haciendo zanjas de 40 cm hasta varios metros de profundidad .	En zonas de explotaciones forestales (cuenca alta en Romeral), En taludes de vías a veredas de San Antonio de Prado.
Erosión Hídrica	Socavación río	Socavación lateral y profundización de cauces, inundación de la Llanura de inundación, meandros en zonas bajas (periodo de retorno)	Se presenta en toda la cuenca del río Medellín se agudiza por alta intervención antrópica especialmente en las cuencas medias y en zonas bajas. Socavación de fondo cauce: La Doña María , La Ana Díaz, otros afluentes con alta intervención antrópica. En las cuencas bajas se controla con canalizaciones
RÉGIMEN VIENTOS	Vientos Huracanados	Vientos con altas velocidades capaz de arrancar techos de casas, cultivos y de instalaciones agroindustriales	Especialmente en los meses agosto y febrero. En la zona rural arrastra plásticos de instalaciones como marquesinas e invernaderos de hortalizas y flores, algunas techos de viviendas, y arrasa plantaciones de plátanos, bananos, maíz y otros
INCENDIOS FORESTALES	Incendios Antrópicos.	Gran cantidad de incendios se presentan durante todo el año en las vertientes y laderas del río Medellín especialmente relacionados a actividad antrópica	Se presenta especialmente en verano cuando se conjugan factores favorables como la humedad relativa baja, la radiación lumínica alta, la humedad de la biomasa es baja, y tipo de material combustible. También en invierno algunas coníferas y plantas resinosas y aceitosas, son bastante aptas para la combustión. Se ha presentado en la vertiente oriental del río Medellín En San Antonio asociado a la Silvicultura.
AVENIDAS TORRENCIALES	Han afectado históricamente A Medellín y al Valle de Aburra	La mayoría de las quebradas poseen características torrenciales o semitorrenciales	en San Antonio 80 viviendas y un área de 164.601 m2. Veredas: El Vergel, María Auxiliadora y El Chispero en Las quebradas La Manguala, Cabuyala, La Despenda, La Limona y La Chorrera viviendas ubicadas en el cañón y sobre el área de inundación; Esta amenaza esta favorecida por varios factores: a) la constitución geológica de las laderas (litología, fallas regionales y locales, contactos litológicos), b) por la geomorfología de los terrenos (60% del territorio tiene pendientes de moderadas a altas 25° a 45°), cañones profundos, rectos y estrecho, formaciones superficiales inestables afectadas por actividades antrópicas, c) por las precipitaciones que han demostrado que pueden ser intensas y duraderas (2000 a 2400 mm/año) y d) sismicidad de riesgo medio a alto indicando una alta vulnerabilidad de la población expuesta

*

(CONT.) PROCESOS GEODINAMICOS EXOGENOS			
	TIPO	FENÓMENO	CAUSA LOCALIZACIÓN FACTORES NATURALES, ANTRÓPICOS, AMBIENTALES
SEDIMENTACIÓN	Cauces	Especialmente las quebradas asociadas a antiguas explotaciones de materiales	Especialmente obstrucciones, cambios de curso por llenos antrópicos (Zona influencia vía aburrá- Cauca), mal Manejo de residuos sólidos, los objetos asociados a obstrucciones son sillas, colchones, llantas y otros. En el corregimiento San Antonio se presenta asociados a extracción de madera
	Obras civiles	Modificación de caudales por Acueductos, vertimientos coberturas, vías canalizaciones, tanques obras de sedimentación	En San Antonio de los 18 puntos aforados, en 6 se observan caudales inferiores al caudal mínimo promedio estimado Y otros casos casi totalmente desaparecidos, sistema de fallas, infiltración de caudales en la quebrada Doña María.
MOVIMIENTOS EN MASA	Lentos	Movimientos de masa lentos, sobrepastoreo, terraceo y reptación	La totalidad de la zona descubierta de bosque y sometida a ganadería sufre procesos de sobrepastoreo, en algunos casos se agudiza en terraceo. La reptación se da especialmente en zonas con terrenos en pendientes moderadas a fuertes y muy fuertes (25° a 34° a 35°-70°) en ladera occidental asociado al stock de Altavista y con desplazamiento imperceptibles de terrenos hacia los cauces, favorecido por la alta intervención antrópica.
	Rápidos	Flujos de tierra y deslizamientos	Flujos de tierra con cicatrices actuales vertientes de las microcuencas en San Antonio vereda Yarumalito y Astilleros, Este proceso se ve favorecido por la presencia de lagunas e infiltraciones de corrientes en algunos tramos de quebradas.
	Movimientos súbitos	se favorecen los deslizamientos y flujos de tierra	En las cuencas altas de las principales quebradas de veredas con explotación forestal (Yarumalito, Astilleros,
	Taludes y remates verticales en rocas	La caída de rocas	Se observa en ambas vertientes del río Medellín,, Astilleros, Barcino, cuencas y sectores con remate rocosos subverticales.

Datos tomados del documento Estrategias corregimentales para Medellín,2003.



7.4.2.1.1.2 Plan de Ordenamiento Territorial

El territorio y sus ecosistemas se encuentran en constante interacción afectándose mutuamente. La diversidad ecosistémica de un territorio, las actividades humanas y los recursos naturales que allí se utilizan, están estrechamente relacionados espacial y funcionalmente; por lo que su conocimiento y análisis se debe abordar de manera paralela, para identificar sus conflictos y potencialidades. Este análisis se constituye en la base para orientar y regular de manera planificada los procesos de localización y distribución de las actividades y usos de la tierra, en armonía con el medio ambiente y en función de sus objetivos y metas de desarrollo económico, social, ambiental y cultural.

El suelo del territorio municipal se clasifica en suelo urbano, suelo rural y suelo de expansión urbana. Al interior del suelo rural podrá establecerse la categoría del suelo suburbano, y en todas las clases de suelo el de protección. La clasificación anterior se realiza acorde con las clases de suelo definidas por la ley 388 de 1997.

Suelo urbano: en San Antonio de Prado se clasifican como suelo urbano las áreas centrales que reúnen las siguientes características:

- Las áreas destinadas a usos urbanos que dispongan de infraestructura vial y redes primarias de acueducto, energía y alcantarillado, y sea posible urbanizarlos o construirlos.
- Algunas zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación, que se definan como áreas de mejoramiento integral.
- Zonas de alto riesgo recuperable o mitigable que serán objeto de acciones de mitigación.

Suelo de expansión. Se define como suelo de expansión las áreas del territorio municipal aptas para desarrollos urbanos que se van a habilitar como tales a corto, mediano o largo plazo.

Dichos suelos podrán ser urbanizados y construidos simultáneamente, según el caso, para dotarlos de infraestructura vial, de transporte, servicios públicos domiciliarios, áreas libres, parques y equipamiento colectivo de interés público o social, utilizando para este fin los procedimientos e instrumentos que establece la ley y el Plan de Ordenamiento Territorial.

El corregimiento de San Antonio de Prado conjuntamente con Pajarito, El Rincón, Altos de Calasanz, El Noral y Altavista forman parte de las áreas de expansión del municipio de Medellín en su sector occidental.

Suelo rural. Son los terrenos no aptos para el uso urbano, por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades



análogas, así como usos recreativos. En concordancia con lo anterior, el área rural excluye de esta denominación las áreas urbanas y las de expansión.

Se clasifica como suelo rural el territorio delimitado como tal en los planos de Clasificación del Suelo. Al interior del suelo rural se delimitan las clases de suelo de protección y suelo suburbano. Existen igualmente zonas de riesgo mitigable al interior de estas clases, para las cuales deberán llevarse a cabo las correspondientes obras de mitigación para que puedan ser desarrollados.

Suelo suburbano. Constituyen esta categoría las áreas ubicadas dentro del suelo rural, en las que se mezclan los usos del suelo y las formas de vida del campo y la ciudad, que pueden ser objeto de desarrollo con restricciones de uso, de intensidad y de densidad, garantizando el autoabastecimiento en servicios públicos domiciliarios, de conformidad con lo establecido en la Ley 99 de 1.993 y la Ley 142 de 1.994. Forman parte de esta categoría los corredores urbanos interregionales.

El suelo suburbano incorpora parte de la vereda Potrerito de San Antonio de Prado.

Usos generales del suelo. La zonificación de usos del suelo identifica la vocación del territorio, la forma más adecuada de utilizarlo de acuerdo con la distribución de recursos, las características de cada espacio y las implicaciones sociales y ambientales de cada actividad y constituye una acción esencial en el uso racional de los recursos naturales. La asignación de usos para las áreas de intervención atenderá la zonificación de usos generales del suelo, en forma tal que garanticen el desarrollo sostenible del territorio.

Criterios para la reglamentación de los usos del suelo. Se tendrán las siguientes premisas para efectos de determinar la reglamentación específica, fundamentadas en la complementariedad entre usos protectores y usos que implican el aprovechamiento de recursos naturales, la práctica racional en la ocupación del territorio, acorde con las características del suelo y su localización, la preservación del patrimonio natural como un principio de vida y equilibrio social y el propiciar un mayor crecimiento del sector primario de la economía municipal, a través de una identificación de los usos compatibles que fortalezcan el potencial del territorio rural.

Suelo de protección. Para estas áreas la normatividad deberá propender por conservar la cobertura boscosa existente, las aguas, los ejemplares de la fauna y las especies de la flora silvestre que existan o habiten dentro del ecosistema. Las edificaciones a desarrollar, deben garantizar la estabilidad de los suelos y la protección paisajística y tener como propósito apoyar los programas propios de la zona, turismo ecológico o visitas dirigidas. Para el efecto se determinará previamente el tratamiento a los desechos, la disponibilidad de servicios públicos y la destinación que tendrá la edificación. En San Antonio de Prado estos suelos se encuentran en: Vereda La Oculta, Vereda El Vergel, La Florida, María Auxiliadora, El Chispero, Montañita, La Berraquera, Cristo Rey, Naranjitos.

Área de aptitud forestal. Son áreas de aptitud forestal los terrenos de propiedad pública o privada, reservados exclusivamente para la protección, mantenimiento y la utilización racional de áreas forestales protectoras, protectoras - productoras y productoras.



Uso Forestal Protector. Es la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables. En esta área prevalece el efecto protector y sólo se permite la obtención de productos secundarios del bosque.

Uso forestal protector-productor. Es la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales, para proteger los recursos naturales renovables y que además, puede ser objeto de actividades de producción condicionadas necesarias al mantenimiento del efecto protector.

El objetivo es fomentar el uso sustentable de los recursos naturales renovables y particularmente de los productos forestales e incentivar, a través de dicho uso y de prácticas conservacionistas, el desarrollo regional. Se busca, igualmente, propiciar la investigación, el desarrollo de tecnologías de manejo y aprovechamiento silvicultural, la educación ambiental y la recreación, y según las características naturales de cada área, la protección de suelos y recursos hidrológicos y servir de zona de amortiguamiento para áreas más estrictamente protegidas.

Uso forestal productor. Corresponde a la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para garantizar las condiciones ambientales del área y obtener productos forestales para comercialización o consumo.

Además de procurar la sostenibilidad ambiental, el propósito de estas áreas es contribuir al desarrollo local y regional a través de la producción económicamente rentable y sostenible de madera y otros productos forestales, utilizando técnicas silviculturales adecuadas, que causen el menor deterioro a los suelos y a los demás recursos naturales.

Uso forestal comercial. Este puede ser existente o a introducir.

La categoría de uso existente queda formada por las repoblaciones forestales con finalidad productora existentes en la actualidad. Con carácter general se debe garantizar el uso forestal de una forma ordenada e indefinida, es decir, asegurando la "producción sostenida" de las masas vegetales.

Se propiciará el uso forestal ordenado del suelo manteniendo y renovando las masas productoras. Deben respetarse los relictos de bosques nativos de categoría superior, los cuales no serán incluidos dentro de las áreas de producción. El sistema de tala ha de tomar en consideración los riesgos de erosión o deslizamiento.

El uso forestal comercial a introducir, corresponde a zonas que sin valores relevantes proporcionarán una productividad forestal importante y otras cuya localización hace recomendable su conversión en masa forestal. También incluye ésta categoría áreas con cultivos sobre tierras marginales, donde sea probable su abandono y áreas con procesos o riesgos de erosión recuperables.

Estas áreas serán tratadas bajo los mecanismos que se establecen para el tipo de intervención "incentivos de actividades forestales".



Uso agrícola. Terrenos fértiles ocupados por cultivos agrícolas intensivos, de mayor productividad, con buenas perspectivas de mercado, que deberán contar con infraestructuras y formas de gestión adecuadas. Generalmente se trata de zonas con sistema de riego, en ocasiones protegidas en invernadero de distintos tipos, que disponen de acceso a mercados o formas de transformación industrial que les proporciona estabilidad en el tiempo.

El objetivo en estas áreas es el mantenimiento de su uso y aprovechamiento, pero dado que esta actividad está ligada a la utilización intensiva de importantes cantidades de agua, fertilizantes, herbicidas, pesticidas, fitosanitarios, la emisión de desechos (envases, plásticos, biomasa seca, etc.) y agentes contaminantes deberá ser dotada con las infraestructuras de apoyo y los instrumentos de control que eviten los impactos ambientales que se derivan de ello.

El área mínima de los lotes para estas zonas se establecerá asociado a los parámetros definidos para las unidades agrícolas familiares UAF, establecidas para el Municipio de Medellín por la entidad competente.

Uso mixto. Constituido por la mezcla de actividades agrícolas, pecuarias (mayores y menores), áreas de esparcimiento, vivienda campesina, vivienda campestre, pero donde debe prevalecer el mantenimiento de un paisaje caracterizado por bajas densidades e índices de ocupación bajos y unas actividades de producción primaria (cultivos agrícolas y forestales) de predominio.

Por tratarse de actividades localizadas en suelo rural se dará prevalencia a la producción agrícola, pecuaria y forestal, y a las edificaciones de apoyo a su funcionamiento, en los términos establecidos para las áreas de reserva agrícola.

Explotación de materiales. Corresponde al área de explotación minera con destino al aprovechamiento de los recursos para industria de la construcción. Al interior de dicha zona se incluyen los frentes activos o zonas de explotación, así como las zonas de potencial minero.

Las zonas de explotación Corresponde a las áreas cuya actividad principal es la extracción minera, para la industria de la construcción. Incluye tanto el material que no va a sufrir posteriores transformaciones como, la arena, la piedra, la arcilla y otros minerales, así como aquel que se someterá a un proceso de transformación. Toda actividad minera deberá tecnificarse con miras a reducir y controlar los efectos ambientales que se deriven de esta actividad.

Toda actividad de explotación de materiales debe cumplir con las exigencias contenidas en las disposiciones vigentes, en especial para la exploración y explotación, la conservación del medio ambiente y la recuperación de la capa vegetal, si fuere el caso, y la preservación de las zonas restringidas para actividades mineras.

La categoría de zonas de potencial minero formada por las áreas que disponen recursos minerales explotables, que no comprometan los suelos de protección, y que se localicen



en las áreas donde se permita la actividad extractiva. El criterio general en ellas se orientará a no comprometer la posible explotación minera en el futuro. Su aprovechamiento se debe dar bajo los criterios establecidos en el tipo de intervención de "Preservación Activa con Producción Primaria", sin afectar los demás recursos presentes en la zona.

Explotación de recursos de valor económico excepcional. En caso de identificarse zonas con potencial minero, de carácter excepcional debidamente comprobado, en suelo rural de protección de uso Forestal Protector-Productor y Forestal Productor, podrán autorizarse como medida de excepción proyectos de exploración y explotación, previo el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Tal excepción tendrá cabida sólo con fundamento en estudios técnicos que demuestren la existencia de recursos minerales de valor excepcional y el concepto de la autoridad competente de mayor jerarquía, así como también la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de su explotación.

Dichos aprovechamientos deberán hacerse subterráneamente, en ningún caso se admitirán a cielo abierto. Las actividades complementarias requeridas para el desarrollo de la explotación se sujetarán, en cada caso, a los estudios técnicos avalados por la autoridad ambiental competente.

Uso mixto urbano rural. En esta clase de suelo rural las actividades que allí se localicen deben de propender por la mezcla de actividades urbanas y rurales con predominio de las últimas. Al interior de este suelo se definirán centralidades que admitirán actividades de uso múltiple al servicio de la población, las cuales serán consecuentes en su cobertura con los alcances establecidos en la jerarquización de cada centro, tendrán mayores densidades, menores áreas de lotes y mezcla de usos del suelo, entre otros aspectos.

Usos actuales del suelo en el corregimiento según el POT

El corregimiento de San Antonio de Prado se encuentra dominado por coberturas boscosas, Ver tabla 25, entre las que se encuentra el rastrojo alto, la cual es la cobertura más extensa, ocupando el 26,89% (1630,3 ha) del territorio en el 2004. Estos rastrojos se localizan en los retiros de las quebradas y en las zonas más altas del corregimiento, principalmente en la vereda El Astillero, haciendo parte del área de protección del Cerro del Padre Amaya.



Tabla 25 Coberturas del suelo en el corregimiento de San Antonio de Prado en los años 2004 y 1998.

Tipo de cobertura	Área de cobertura en 2004		Área de cobertura en 1998	
	Ha	% del total	ha	% del total
Bosque plantado (Bp)	1535,6	25,33	1300,6	21,46
Rastrojo alto (Ra)	1630,3	26,89	1797,4	29,65
Rastrojo bajo (Rb)	300,4	4,95	321,6	5,30
Pasto natural (Pn)	625,9	10,32	900,9	14,86
Pasto manejado (Pm)	1493,9	24,64	1231,7	20,32
Cultivos (C)	169,4	2,79	225,7	3,72
Construcciones dispersas (Cnd)	26,5	0,43	26,6	0,44
Centros pobaldos (Cnncp)	36,6	0,60	35,1	0,58
Suelo erosionado (Se)	18,0	0,29	7,7	0,13
Urbano (U)	224,5	3,70	214,0	3,53
Total	6061,1	100,00	6061,1	100,00

Bosque plantado: Es una de las coberturas boscosas que dominan el corregimiento, cubriendo el 25,33% (1535,5 ha) del territorio. Estos bosques se encuentran en su gran mayoría, en las veredas Yarumalito y El Astillero, donde se localizan las plantaciones forestales pertenecientes a la empresa Forestales Doña María

Pasto manejado: Es otra de las coberturas que ocupa una de las mayores extensiones del corregimiento con un 24,64% (1493,9 ha) del territorio, utilizados principalmente en actividades pecuarias. Estos pastos se ubican a lo largo de la vertiente de la quebrada Doña María, en las veredas Yarumalito, El Salado y El Astillero.

Pasto natural: Esta cobertura se encuentra en una menor proporción en un 10,33% (625,9 ha) del territorio. Estos pastos que son utilizados en ganadería extensiva, constituyen una de las zonas de pastoreo más importantes del corregimiento en las veredas La Verde, La Florida y Potrerito; y en pequeños lotes cercanos al casco urbano.

El corregimiento de San Antonio posee un 3,7% (224,5 ha) correspondientes al casco urbano, el cual fue delimitado sin tener en cuenta la división político administrativa del municipio de Medellín, ya que esta división incluía extensas áreas cuyo uso correspondía al agrícola y uso mixto que, de ser incluidos, dentro de un uso urbano, subestimaría las áreas de las coberturas pastos naturales, pastos manejados, cultivos y rastrojos altos.

El cambio en las coberturas del suelo para el período de 1998 a 2004, en cada vereda del corregimiento, se presenta en la Tabla 26. Las coberturas del suelo del corregimiento cambiaron en un 17,15% (1039,2 ha), los principales cambios se presentaron en la cobertura pasto natural, que disminuyó en un 30,57% (274,9 ha), y en la cobertura bosque plantado que aumentó en el periodo en un 18,07% (235,0 ha).



El bosque plantado, la cual es una de las coberturas más importantes del corregimiento, al inicio del periodo analizado, contaba con un total de 1300,6 ha correspondientes al 21,46% del área total, y para el 2004 presentó un aumento hasta el 25,33% (1535,66 ha). Estos bosques cambiaron a coberturas como pasto manejado, rastrojo alto, rastrojo bajo, pasto natural y en una pequeña proporción a construcciones dispersas. Por otro lado, el 14,09% (127,0 ha) de los pastos naturales pasaron a bosque plantado, igualmente el 4,57% (82,2 ha) del rastrojo alto y el 2,04% (25,2 ha) del pasto manejado pasó a bosque plantado.

Tabla 26 Coberturas del suelo para cada una de las veredas del corregimiento de San Antonio en los años 2004 y 1998

Coberturas	Área de expansión San Antonio		Cabecera urbana		El Astillero		El Salado		La Florida		La Verde		Montañita		Potrerito		San José		Yarumalito	
	1998	2004	1998	2004	1998	2004	1998	2004	1998	2004	1998	2004	1998	2004	1998	2004	1998	2004	1998	2004
Bosque plantado	2,1	2,1	3,1	3,0	407,1	580,1	148,9	157,3	7,1	7,1	22,9	30,8	19,2	24,5	6,6	6,6	0,0	0,0	683,5	724,1
Cultivo	18,1	17,7	7,4	1,5	13,6	13,6	7,0	4,1	4,8	4,5	118,1	56,1	14,6	11,1	40,6	58,4	0,0	0,0	1,6	2,6
Const. dispersas	1,1	1,1	0,0	0,9	1,5	2,0	1,2	1,8	0,0	0,0	17,0	14,1	0,0	0,2	0,4	0,9	0,4	0,5	5,0	5,0
Centro poblado	3,4	3,2	1,8	0,5	1,2	1,2	0,6	6,2	6,9	7,8	6,5	6,7	1,9	3,1	7,5	5,4	3,2	2,4	2,1	0,0
Pasto manejado	0,1	14,4	14,2	32,6	242,5	286,1	224,5	302,1	13,0	24,2	58,5	88,5	94,1	103,2	107,6	103,5	0,6	6,8	476,5	532,4
Pasto natural	31,0	17,0	79,8	61,7	179,5	23,8	102,0	26,8	135,9	137,6	161,9	200,9	27,0	24,2	68,9	99,6	28,7	22,1	86,1	12,2
Rastrojo alto	12,5	11,8	45,0	44,3	563,1	498,4	214,8	204,9	100,4	85,8	160,8	164,8	44,6	33,0	182,7	138,5	4,9	5,9	468,7	442,9
Rastrojo bajo	10,3	11,0	22,3	18,4	38,2	41,5	33,1	27,5	5,8	6,3	122,3	105,7	32,5	33,9	12,8	13,9	4,7	4,5	39,7	37,8
Suelo erosionad	0,0	0,2	0,6	0,9	0,7	0,7	1,1	2,7	0,0	0,7	0,0	0,3	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7	1,0	4,5	10,7
Urbano	8,1	8,1	198,5	209,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	2,4	0,0	0,0	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total general	86,7	86,7	372,6	372,6	1447,4	1447,4	733,3	733,3	274,0	274,0	670,4	670,4	234,0	234,0	431,9	431,9	43,2	43,2	1767,7	1767,7

Tabla 27 Cambios en las coberturas del suelo del corregimiento de San Antonio en el periodo 1998 - 2004

	1998	Bp	C	Cnd	Cnncp	Pm	Pn	Ra	Rb	Se	U	Total 2004
2004												
Bosque plantado		1295,3	5,2	0,0	0,0	25,2	127,0	82,2	0,6	0,0	0,0	1535,5
Cultivos		0,0	148,4	0,0	1,8	6,8	0,6	10,3	1,6	0,0	0,0	169,4
Const. dispersas		0,3	0,2	21,7	0,7	1,4	1,0	0,8	0,4	0,0	0,0	26,5
Centros poblados		0,0	4,8	0,0	26,0	2,1	1,4	1,5	0,8	0,0	0,0	36,6
Pasto manejado		2,1	14,7	2,9	3,0	1142,3	268,3	46,6	13,7	0,0	0,3	1493,9
Pasto natural		0,5	51,5	1,0	2,7	39,5	466,9	49,0	14,8	0,0	0,0	625,9
Rastrojo alto		1,2	0,4	0,0	0,6	7,0	17,2	1602,3	1,7	0,0	0,0	1630,4
Rastrojo bajo		1,1	0,4	0,9	0,2	1,2	5,5	3,6	287,5	0,0	0,0	300,4
Suelo erosionado		0,0	0,0	0,1	0,2	6,2	2,2	1,2	0,6	7,7	0,0	18,0
Urbano		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	0,0	0,0	0,0	213,7	224,5
Total 1998		1300,5	225,7	26,6	35,1	1231,6	900,8	1797,5	321,6	7,7	214,0	6061,1

El rastrojo alto, otra de las coberturas más extensas del corregimiento, contaba con un área total de 1797,5 ha en 1998, equivalente al 29,65% del territorio. En el año 2004 esta cobertura disminuyó al 26,89% (1630,4 ha). Esta disminución se debió a que estos rastrojos se convirtieron a otras coberturas como bosque plantado en un 4,57% (82,2 ha), a pasto natural en un 2,72% (49,0 ha) y a pasto manejado en un 2,59% (46,6 ha).

El rastrojo bajo, que en 1998 ocupaba el 5,30% del área del corregimiento (321,6 ha), para el año 2004 tuvo una disminución a 4,96% (300,4 ha) del corregimiento. Los cambios a pasto natural y pasto manejado, fueron los más relevantes con 4,61% (14,8 ha) y 4,25% (13,7 ha) respectivamente. De la misma manera, otras coberturas cambiaron a rastrojo bajo, como el pasto natural que se transformó a rastrojo bajo en un 0,60% (5,5 ha) y el rastrojo alto que cambió en 0,20% (3.6 ha) a rastrojo bajo.

El pasto natural, que en 1998 ocupaba un 14,86% (900,8 ha) del área del corregimiento, disminuyó en el periodo para tener en el año 2004 un 10,33% (625,9 ha). Este cambio correspondió principalmente a que el 29,78% (268,3 ha) de esta cobertura se convirtió a pasto manejado y el 14,09% (127,0 ha) cambio su uso a plantaciones forestales. Por otro lado, el 22,79% (51,5 ha) de los cultivos y el 3,20% (39,5 ha) de pasto manejado, pasaron a ser en este periodo pasto natural.

El pasto manejado, que corresponde a las áreas utilizadas en corregimiento para el pastoreo del ganado, además de otras actividades pecuarias, en 1998 contaban con un 20,32% (1231,6 ha) del área del corregimiento, y en el periodo aumentó al 24,65% (1493,9 ha). Este aumento se debe principalmente a que otras coberturas como el pasto natural se convirtieron en un 29,78% (268,3 ha) a pasto manejado.

Los cultivos que contaban al comienzo del periodo con un 3,73% (225,7 ha) del territorio, para el año 2004 presentaron una pequeña disminución para ocupar el 2,79% (169,4 ha) del área del corregimiento. Los cambios que se presentaron fueron la transformación de cultivos a pasto natural en un 22,80% (51,5 ha), a pastos manejados

en un 6.50% (14,7 ha), a bosque plantado en un 2,31% (5,2 ha) y a centros poblados en un 2,13% (4,8 ha). De igual forma otras coberturas como el rastrojo bajo se transformaron parte de su extensión a cultivos en este periodo.

El suelo erosionado, que en el año 1998 contaba con un área del 0,12% (7,7 ha) del territorio, aumentó en el periodo para alcanzar una cobertura del 0,29% (18,0 ha). Este aumento se explica por un cambio del 0,50% (6,2 ha) del pasto manejado, un 0,23% (2,2 ha) del pasto natural y un 0,06% (1,2 ha) del rastrojo alto a suelo erosionado.

Las construcciones dispersas no mostraron cambios significativos durante el periodo. En el año 1998, el corregimiento contaba con un 0,44% (26,6 ha) de su área, en esta cobertura, y en el año 2004 se contó con un 0,43% (26,5 ha). Esto se debe a un cambio del 11,08% (2,9 ha), de algunas construcciones dispersas como porcícolas y avícolas a pasto manejado, y al mismo tiempo de un cambio del 0,11% (1,4 ha) del pasto manejado a construcciones dispersas, principalmente avícolas. De igual forma los centros poblados, no presentaron cambios significativos, ya que para el año 1998 contaba con un 0,57% (35,1 ha) del área del corregimiento y para el año 2004 aumentó al 0,60% (36,6 ha) de la totalidad del corregimiento.

Según el plan de estrategias corregimentales, el POT no ha sido incorporado por la población, aparece como una normativa abstracta, de difícil comprensión para los pobladores, quienes sólo lo reconocen por sus efectos restrictivos y conservacionistas de zonificación normativa:

Muchos predios no cumplen la norma que fija áreas mínimas de 1 ha y 3 has, con densidades de 0 a 3 viviendas/hectárea en suelo rural (según los diferentes polígonos) y hasta 5 viv/há en suelo suburbano. es urgente adelantar un programa de legalización y regularización que reconozca la estructura parcelaria y las densidades bajo el principio de preexistencia, realidad y equidad.

Es necesario desarrollar mas la caracterización y reglamentación de las centralidades reconocidas por el POT y las nuevas que se deben crear en el corregimiento para lograr una distribución mas equilibrada del poblamiento, los servicios y los equipamientos, en función de un patrón (tecnológico, morfológico y tipológico) claramente definido para las condiciones del espacio rururbano, su estructura funcional y ambiental y su configuración paisajística y estética. También es importante dar relevancia a la subcentralidad veredal de Astilleros.

Conflictos entre el uso del suelo definido por el POT y el uso actual

A partir de la comparación de las capas de uso general del suelo rural definido por el POT del municipio de Medellín (Tabla 28), el uso actual definido en este estudio y la clasificación de las coberturas, en las categorías de conflicto definidas, por el Municipio (ver tabla 29), el POT generó el mapa de conflictos e identificó los conflictos de uso del suelo para el corregimiento de San Antonio de Prado (Ver tabla 30).

Tabla 28 Usos generales del suelo rural definidos por el POT, para el corregimiento de San Antonio.

Uso potencial	Área de cobertura	
	ha	%
Forestal productor	1052,0	17,36
Forestal comercial	780,0	12,87
Forestal protector	1286,1	21,21
Forestal protector - productor	867,2	14,31
Uso mixto	1585,2	26,15
Uso mixto urbano - rural	31,3	0,51
Zona de expansión urbana del municipio de Medellín	459,3	7,59
Total general	6061,1	100,00

Fuente: POT Medellín

Tabla 29 Clasificación de las coberturas, en las categorías de conflicto definidas por el Municipio.

Uso del suelo definido en el POT del Municipio*	Usos principales, complementarios y compatibles	Usos restringidos	Usos prohibidos
Forestal protector	Bp, Ra, Rb	Cnncp	Pn, Pm, C, Cnd, Cnn, Zm, Se
Forestal protector-productor	Bp, Ra, Rb	Cnncp, Cnd, C	Pn, Pm, Cnn, Zm, Se
Forestal productor	Bp, Ra, Rb	Cnncp, Cnn, Cnd, C	Pn, Pm, C, Cnd, Cnn, Zm, Se
Agrícola	Bp, Ra, Rb, Pn, Pm, C, Cnd	Cnncp, Cnn	Zm, Se
Uso mixto	Bp, Ra, Rb, Pn, Pm, C, Cnd, Cnncp	Cnn	Zm, Se
Explotación de materiales	Ra, Rb, Zm	Cnncp, C, Pn, Pm, Bp, Cnd	Cnn, Se
Uso mixto urbano-rural	Bp, Ra, Rb, C, Cnd, Cnncp, Cnn	Pn, Pm	Zm, Se

*Acuerdo Municipal No.62 de 1999, Municipio de Medellín.

De acuerdo con las categorías establecidas por el POT del municipio de Medellín, los usos generales del suelo rural del corregimiento son principalmente forestales con un 65,75% del área total del corregimiento. Por otro lado, el 26,15% (1585,2 ha) del área del corregimiento, está definida como de uso mixto, en el cual se permite una mezcla de actividades agrícolas y pecuarias (mayores y menores) donde prevalece el mantenimiento de un paisaje caracterizado por bajas densidades e índices de ocupación bajos; y tan sólo en pequeñas áreas del 0,51% se permite un uso mixto urbano rural, en el cual es posible desarrollar actividades urbanas y rurales con predominio de las últimas.

En general, los usos actuales del corregimiento se consideran como adecuados en el 77,63% del área, mientras que con algún conflicto de uso se encuentra el 21,53% (1204,8 ha), con uso prohibido y con uso restringido en el 0,83% (46,6 ha).

El análisis de conflicto de usos, se realiza al 92,31% del área del corregimiento (5595,4 ha), correspondiente a la zona rural y se excluye el 7,69% (465,7 ha), debido a que el POT del municipio de Medellín, estableció el uso general de suelo para las áreas rurales y no para las zonas urbanas, por lo cual el casco urbano del corregimiento, considerado como zona de expansión del municipio de Medellín, no posee información de usos generales del suelo.

En la tabla 30 se resume los conflictos de uso del suelo en el corregimiento, los cuales se describen a continuación.

Tabla 30 Conflicto entre el uso del suelo definido por el POT y el uso actual (2004) para el corregimiento de San Antonio				
Coberturas	Categorías de conflicto de uso	Área de cobertura		
		ha	% cobertura	% total
Bosque plantado	Zona de expansión urbana del municipio	3,7	0,24	0,06
	Usos principales, complementarios y compatibles	1531,9	99,76	25,27
Total Bosque plantado		1535,6	100,00	25,34
Cultivos	Zona de expansión urbana del municipio	19,2	11,32	0,32
	Usos principales, complementarios y compatibles	113,6	67,03	1,87
	Usos prohibidos	15,6	9,22	0,26
	Usos restringidos	21,0	12,42	0,35
Total Cultivos		169,4	100,00	2,80
Construcciones dispersas	Zona de expansión urbana del municipio	2,1	7,87	0,03
	Usos principales, complementarios y compatibles	16,4	62,08	0,27
	Usos restringidos	7,9	30,05	0,13
Total Construcciones dispersas		26,4	100,00	0,44
Centros poblados	Zona de expansión urbana del municipio	4,0	11,04	0,07
	Usos principales, complementarios y compatibles	23,9	65,16	0,39
	Usos restringidos	8,7	23,80	0,14
Total Centros poblados		36,6	100,00	0,60
Pasto manejado	Zona de expansión urbana del municipio	37,0	2,48	0,61
	Usos principales, complementarios y compatibles	534,0	35,74	8,81
	Usos prohibidos	919,6	61,56	15,17
	Usos restringidos	3,4	0,23	0,06
Total Pasto manejado		1494	100,01	24,65
Pasto natural	Zona de expansión urbana del municipio	82,6	13,19	1,36
	Usos principales, complementarios y compatibles	285,4	45,60	4,71
	Usos prohibidos	252,5	40,33	4,17

Tabla 30 Conflicto entre el uso del suelo definido por el POT y el uso actual (2004) para el corregimiento de San Antonio				
Coberturas	Categorías de conflicto de uso	Área de cobertura		
		ha	% cobertura	% total
	Usos restringidos	5,5	0,88	0,09
Total Pasto natural		626,0	100,00	10,33
Rastrojo alto	Zona de expansión urbana del municipio	63,4	3,89	1,04
	Usos principales, complementarios y compatibles	1566,8	96,11	25,85
Total Rastrojo alto		1630,1	100,00	26,89
Rastrojo bajo	Zona de expansión urbana del municipio	28,5	9,49	0,47
	Usos principales, complementarios y compatibles	272,0	90,51	4,49
Total Rastrojo bajo		300,5	100,00	4,96
Suelo erosionado	Zona de expansión urbana del municipio	224,5	100	3,70
Total Suelo erosionado		224,5	100,00	3,70
Total general		6061,1		100,00

El bosque plantado no muestra conflicto de uso del suelo ya que el 27,38% del área del corregimiento (1531,9 ha) tiene bosques plantados que se encuentran en áreas donde el uso definido por el POT, es forestal comercial, forestal productor, forestal protector y de uso mixto.

El rastrojo alto y el rastrojo bajo, también muestran un uso adecuado en el 9,71% (1566,8 ha) y 4,86% (272,0 ha) del área que cubren respectivamente, ya que se encuentran en zonas destinadas a usos forestales protectores.

El 46,46% (252,5 ha) de la cobertura pasto natural, está en conflicto por encontrarse en áreas cuyo potencial es forestal comercial, forestal productor, forestal protector, forestal protector-productor; sin embargo, un 53,54% (291,0 ha) no presenta conflicto, ya que el 52,52% (285,4 ha) de esta cobertura se encuentra en zonas donde su uso es adecuado y un 1,01% (5,5 ha) zonas donde su uso es restringido.

El pasto manejado es la cobertura con mayor proporción de área en conflicto, ya que esta cobertura está constituida principalmente por las zonas de pastoreo, con un 63,12% (919,6 ha) que se localizan en zonas donde el uso definido por el POT es forestal, mientras que el área restante se encuentra en áreas donde su uso es adecuado.

Con relación a los cultivos, un 10,40% (15,6 ha) del área del corregimiento se encuentra en conflicto por ocupar áreas que deberían ser de protección; sin embargo el 75,59% (113,6 ha), se encuentra en zonas donde su uso es adecuado y el 14,01% (21,0 ha) en áreas donde su uso es restringido.

Ningún tipo de construcción, construcciones dispersas y centros poblados, presentan conflictos de uso, tan solo un 32,62% (7,9 ha) y 26,75% (8,7 ha) respectivamente, se encuentran en zonas donde su uso es restringido.

Todos los suelos erosionados (17,08 ha), presentan conflicto de uso ya que no existe ninguna clasificación que permita esta cobertura como uso permitido o restringido.

7.4.2.1.1.3 Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá

Este estudio reporta la siguiente información con respecto a la geomorfología y procesos erosivos en el área de reserva del Parque de Occidente:

El Área de Reserva hace parte del relieve que caracteriza la zona central de Antioquia, la cual está conformada por tres elementos básicos: altiplanos, escarpes regionales y cañones. Estos elementos aparecen como resultado de un proceso discontinuo de levantamientos de la cordillera Central, donde se configura una sucesión de tres (3) altiplanos escalonados, separados entre sí por dos escarpes regionales. Adicionalmente, en la última fase del levantamiento se formaron cañones profundos que segmentaron y destruyeron unos altiplanos originalmente más extensos (Arias, 1995).

A continuación se retoman las apreciaciones realizadas en el estudio de Arias y Otros (2001), sobre la configuración del relieve en la zona central de Antioquia, el cual corresponde con un bloque tectónico levantado, limitado al occidente por el sistema de fallas de Romeral y al oriente por el sistema de fallas de Palestina; la historia de este levantamiento tectónico es compleja, especialmente en lo referente a sus fases iniciales. Sin embargo, la estructura del relieve en esta parte de la cordillera (Antioquia) permite identificar tres fases de levantamiento efectivo, que desde la más antigua a la más reciente, fueron de 400 m, 600 m y 2200 m. La suma de estas tres fases da como resultado 3200 m., lo cual corresponde aproximadamente a los niveles altitudinales de las zonas más altas de la cordillera.

El rasgo distintivo de la cordillera Central en Antioquia consiste en que su parte superior está conformada por un sistema escalonado de altiplanos muy extensos, lo cual la diferencia de la morfología que presenta al sur del volcán Nevado del Ruiz, donde la cordillera termina en “picos”.

Para la zona del departamento de Antioquia, se pueden diferenciar tres(3) tipos principales de relieves de primer orden: altiplanos, escarpes regionales, cañones y un basín intramontañoso, todos ellos ubicados al interior del bloque tectónico levantado, el cual se encuentra limitado por el cañón del río Cauca y el valle del río Magdalena, al occidente y al oriente respectivamente.

Los altiplanos corresponden a antiguas superficies de erosión (“etchplains”) modeladas a alturas cercanas al nivel del mar y posteriormente levantadas tectónicamente. Los escarpes regionales corresponden a las franjas de terreno que marcan el desnivel entre dos altiplanos sucesivos. Los cañones corresponden a valles muy profundos que segmentaron la continuidad previa de los altiplanos. Finalmente el basín intramontañoso corresponde al valle de Aburrá.

En cuanto a los altiplanos hacia la parte central del relieve de Antioquia se presentan tres, que según su altitud y edad se denominan: antiguo, intermedio e inferior. El altiplano antiguo ó altiplano “Páramo de Belmira-Páramo de Sonsón”, es el más elevado y se localiza hacia el borde occidental de la cordillera.

El altiplano intermedio se le conoce también como altiplano de “Santa Rosa de Osos-Rionegro”, sobre el cual se sucedió un encajamiento profundo que configuró, posteriormente, el valle de Aburrá. El altiplano inferior, es tal vez, el más extenso; con posterioridad a su levantamiento quedó segmentado por el encajamiento profundo de los cañones lineales de los ríos Medellín, Porce, río Grande, Guadalupe, Nus y por el cañón ramificado del río Nechí. El altiplano inferior está así constituido por: el altiplano Carolina-Gómez Plata, el altiplano de Anorí, el altiplano Amalfi-Yolombó y el altiplano “Embalse del Peñol”.

El área de estudio para este proyecto se localiza al sur-occidente de la zona central de Antioquia, donde se tiene los remanentes del altiplano más alto que configura las cimas de la cuchilla Las Baldias, el cerro “Padre Amaya” y la cuchilla de Romeral; limitados por dos cañones, el del río Cauca al occidente y el del río Medellín al oriente. Adicionalmente al norte se tiene la parte más sur del altiplano intermedio o altiplano de Santa Rosa.

La configuración mórfica global del Área de Reserva es igualmente el resultado de una fase de levantamiento tectónico basculante al sur, que afectó a la cordillera, donde la distribución de alturas dentro de la zona de interés refleja claramente este evento: Páramo de Belmira, 3200msnm; cuchilla Las Baldias, 3150m; cerro “Padre Amaya”, 3100 msnm; cuchilla de Romeral, 3050 msnm; Alto de San Miguel, 3050 msnm.

La evolución del relieve del altiplano de Santa Rosa se puede reconstruir a partir de identificar generaciones de relieve, las cuales se pueden inferir por las relaciones espaciales entre tipos de relieves, tipos de geoformas y elementos de relieve.

Las estructuras mórficas más antiguas corresponden a vertientes planas horizontales o suavemente inclinadas ($<5^{\circ}$), denudativas y es en este sector donde la erosión remontante de las redes de drenaje no ha producido modificaciones sustanciales a los paleorelieves más antiguos y las estructuras mórficas más recientes se asocian con las vertientes inclinadas, denudativas y de acumulación que bordean las anteriores.

Pero vale la pena resaltar que se presentan diferencias notorias entre las vertientes inclinadas al seguir la orientación espacial de los cañones, las localizadas al oriente poseen hasta tres niveles de bloques colinados escalonados, separados por vertientes moderadas a fuertemente disectadas; un ejemplo está en el descenso por el cerro Padre Amaya hacia el Valle de Aburrá; en contraste con su descenso por las vertientes que drenan al cañón del Río Cauca, donde la configuración de sus vertientes son rectas, largas y localmente convexas. Esta relación entre las orientaciones espaciales y el encajamiento de cuencas permitió zonificar el Área de Reserva en unidades de relieve intermedio y menor tal como se resumen en la Tabla 23 sobre la geomorfología y los procesos en la zona de estudio.

Básicamente en la zona de Altiplano se distinguen tres unidades de relieve menor que corresponden con las cimas, los escarpes y los ondulamientos. Las primeras configuran las partes más altas de este relieve, por encima de los 2.900 msnm, Las Baldías hacen parte de esta unidad, están débilmente disectadas, forman un cinturón estrecho que sirve de divisoria de aguas entre las aguas que drenan hacia el altiplano, el río Cauca y el valle de Aburrá; los procesos principales se relacionan con la erosión laminar leve, están modeladas en el perfil de meteorización de anfibolitas, esquistos y cuarcitas y se correlaciona con los remanentes del altiplano superior. En la tabla 31 se describe la geomorfología y los procesos geomorfológicos principales en el Área de Reserva de Occidente.

Tabla 31 Geomorfología y procesos en el Área de Reserva.				
UNIDAD DE RELIEVE MAYOR	UNIDAD DE RELIEVE INTERMEDIA	UNIDAD DE RELIEVE MENOR	CARACTERÍSTICA DE DISECCIÓN	PROCESOS GEOMORFOLÓGICOS
ALTIPLANO (A)	CIMAS (C)		Disección Débil	Predomina la erosión laminar leve, se tienen huellas de antiguas cárcavas controladas, se presenta infiltración fuerte a moderada, hay buenas condiciones para el desarrollo del suelo. Los bordes están sometidos a desgarramientos del terreno. El perfil de meteorización es muy profundo
	ESCARPES (E)		Disección Muy Fuerte (DMF)	Las condiciones de erosión son fuertes a muy fuertes. Predomina la escorrentía sobre la infiltración, no hay buen desarrollo del suelo, los perfiles de meteorización son de poco espesor y se desarrollan deslizamientos superficiales.
			Disección Fuerte (DFU)	La erosión predominante es la laminar fuerte, se tienen condiciones de infiltración baja y alta escorrentía, el desarrollo del suelo es bajo y los perfiles de meteorización son de poco espesor. Se observan huellas de antiguos deslizamientos traslacionales.
			Disección Moderada (DMO)	La erosión es laminar baja a moderada, las condiciones de infiltración son buenas a regulares. El desarrollo del suelo es bueno y los perfiles de meteorización son de espesor alto a intermedio y se observan huellas de antiguos deslizamientos de tipo preferencial rotacional.
	ONDULAMIENTOS (O)		Disección Fuerte (F)	Se tienen condiciones de erosión laminar moderada, formación de terracetas por pisoteo del ganado.

Tabla 31 Geomorfología y procesos en el Área de Reserva.					
UNIDAD DE RELIEVE MAYOR	UNIDAD DE RELIEVE INTERMEDIA	UNIDAD DE RELIEVE MENOR	CARACTERÍSTICA DE DISECCIÓN	PROCESOS GEOMORFOLÓGICOS	
CAÑONES (C)			Disección Moderado (M)	La infiltración, la formación del suelo y los perfiles de meteorización son de condición moderada. Se presentan procesos de soliflucción muy localizada y socavación lateral de orillas	
			Disección Débil (D)	Corresponde con una zona de alto encharcamiento, donde predomina procesos de reducción en el suelo (gleyzación); una alta tasa de acumulación de materia orgánica.	
	VERTIENTES MONTAÑOSAS (M)	FLANCOS	Disección Muy Fuerte (DMF)	Las condiciones de erosión son fuertes a muy fuertes. Predomina la escorrentía sobre la infiltración, no hay buen desarrollo del suelo, los perfiles de meteorización son de poco espesor y se desarrollan deslizamientos superficiales, caída y arrastre de bloques. Se tienen huellas de carcavamientos, deslizamientos traslacionales, procesos de socavación de orillas y formación de cascadas en los lechos de las quebradas	
			Disección Fuerte (DF)		
	VERTIENTES COLINADAS (C)	CIMAS (C)	Altas (A), con Disección Débil	Corresponde con zonas plano onduladas, donde las condiciones de erosión son bajas, se desarrolla una buena infiltración que permite un desarrollo de suelo y perfiles de meteorización espesos. Los bordes están sometidos a fuertes procesos de erosión y movimientos de masas, que son los responsables de ir reduciendo su tamaño.	
			Intermedias (I), con Disección Débil		
			Bajas (B), con Disección Débil		
		FLANCOS (F)	Disección Muy Fuerte	Las condiciones de erosión son fuertes a muy fuertes. Predomina la escorrentía sobre la infiltración, no hay buen desarrollo del suelo, los perfiles de meteorización son de poco espesor y se desarrollan deslizamientos superficiales.	
				Disección Fuerte	La erosión predominante es la laminar fuerte, se tienen

Tabla 31 Geomorfología y procesos en el Área de Reserva.				
UNIDAD DE RELIEVE MAYOR	UNIDAD DE RELIEVE INTERMEDIA	UNIDAD DE RELIEVE MENOR	CARACTERÍSTICA DE DISECCIÓN	PROCESOS GEOMORFOLÓGICOS
				condiciones de infiltración baja y alta escorrentía, el desarrollo del suelo es bajo y los perfiles de meteorización son de espesor moderado, sobre las corrientes se tiene socavación lateral de orillas. Se observan deslizamientos traslacionales antiguos y recientes. .
			Disección Moderada	La erosión es laminar baja a moderada, las condiciones de infiltración son buenas a regulares. El desarrollo del suelo es bueno y los perfiles de meteorización son de espesor alto a intermedio, se observan deslizamientos rotacionales y traslacionales, antiguos y recientes. Huellas de sobrepastoreo.
	VERTIENTES DEPOSICIONALES (D)	FLANCOS (F)	Disección Muy Fuerte	La erosión laminar es muy fuerte, el suelo es pedregoso y de bajo desarrollo, se observan procesos de solifluxión, deslizamientos traslacionales antiguos y recientes, huellas de sobrepastoreo y socavación lateral de orillas de quebradas. Los materiales corresponden con depósitos de flujos de lodos y escombros antiguos y recientes con procesos de meteorización desde avanzado hasta de muy poco desarrollo. La mayoría del territorio esta destinado para la agricultura y ganadería.
			Disección Fuerte	

En las vertientes colinadas se distinguen las cimas y los flancos. Dentro de la unidad de cimas se diferenciaron tres tipos según la altura. Las cimas superiores corresponden con los relictos del altiplano superior (Cerro Padre Amaya y Cuchilla de Romeral), por encima de los 2.900 msnm, son estrechos y marcan la divisoria de aguas entre los cañones del río Cauca y Medellín. En su mayoría estas vertientes están modeladas en el perfil de meteorización de basaltos, con un buen desarrollo del suelo y parcialmente cubiertos por cenizas volcánicas.

El cerro Manzanillo se encuentra entre las quebradas Doña María y La Guayabala, presenta una amplitud superior a 1.2 km y su cima alcanza los 2000 msnm, la cual es de forma redondeada, ondulada a horizontal, con dirección preferencial E-W en la

mayor parte del territorio, excepto en cercanías de los barrios San Rafael y La Colinita, donde toma una dirección S-N, hasta rematar en la planicie aluvial a la altura del Cementerio Campos de Paz.

Con relación a la actividad minera, la extracción de arcillas y limos se realiza del suelo residual del stock de Altavista para utilizarlos en la fabricación de ladrillos y tejas; originalmente las explotaciones de éstos materiales se ubicaron en la desembocadura de la quebrada Doña María en el río Medellín y los tejares en la zona de Guayabal, desde principios del siglo XX.

7.4.2.1.1.4 Estudio para la Reglamentación del Aprovechamiento y Uso de las Aguas de La Quebrada Doña María y sus Afluentes

En el Estudio para la Reglamentación del Aprovechamiento y Uso de las Aguas de La Quebrada Doña María y sus Afluentes, también se tomó información relacionada con el recurso suelo.

Según dicho estudio la clasificación de suelos de Antioquia, realizada por el IGAC (1979), escala 1:100.000, la Cuenca Hidrográfica de la Quebrada Doña María está conformada por las asociaciones Girardota, Horizontes, Sabaneta, Tequendamita, Zulaibar y Yarumal, en donde variables como clima, topografía, tipo y edad del material parental y vegetación fueron la base para su descripción.

En el Estudio de Suelos del Departamento de Antioquia (IGAC, 1979), se presentan 21 subtipos de asociaciones, las cuales tienen el nombre de la asociación, porcentaje de pendiente y grado de erosión para toda la cuenca.

En la leyenda del mapa del Estudio de Suelos existen 3 parámetros básicos: el tipo de asociación, pendiente y grado de erosión.

Tipo de asociación

El estudio reporta las siguientes asociaciones de suelos en la cuenca

Asociación Girardota (GS)

Fisiográficamente comprende las posiciones de superficies aluviales de valles intramontanos de fondo plano y plano cóncavo. Corresponde a la zona de vida bosque húmedo premontano y bosque muy húmedo premontano.

Los suelos se han derivado de Aluviones heterogéneos y heterométricos; caracterizándose por tener agrupaciones de suelos muy variados, generalmente profundidad moderada, imperfectamente drenados, texturas finas a gruesas, fertilidad baja a muy baja, e inundaciones periódicas a ocasionales.

Los procesos actuales están dominados por incisión, transporte y depósitos a lo largo de los ríos y quebradas.

La clasificación de los suelos que pertenecen a esta asociación esta dada por: Tropofluent, Aeric Tropaquept, Oxic Dystropept, Tropic fluvaquent, Tropaquent y Aquic Dystropept.

Asociación Horizontes (HB)

Se encuentra ubicada en montañas caracterizadas por poseer vertientes en las cordilleras, pendientes rectas, convexas, generalmente largas, ápices agudos y redondeados. Corresponde a la zona de vida bosque pluvial montano y bosque muy húmedo montano bajo.

Los suelos son derivados de rocas ígneas verdes, diaclasas, basaltos y cenizas volcánicas. Estos son desde superficiales (horizontes) a profundos, bien a excesivamente drenados, texturas medias, moderadamente gruesas y moderadamente finas, erosión ligera a severa, fertilidad baja. Los procesos que ocurren en la actualidad están dominados por escurrimiento difuso, surcos, movimientos en masa localizados y cárcavas pequeñas.

Las unidades taxonómicas, tiene los conjuntos de: Horizontes, Sinifana y Chuscal. Y los suelos se clasifican en: Oxic Dystropept, Typic Troportent, Andic Dystropept, Lithic Dystropept y Lithic Troportent.

Asociación Sabaneta (SA)

Se encuentra ubicada en la zona de vida bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano y bosque muy húmedo montano bajo.

La fisiografía está comprendida por coluvios caracterizados por pendientes cortas y largas, convexas y plano - cóncavas. La naturaleza del material esta conformado por coluviones y aluviones heterogéneos y heterométricos.

Los suelos son moderadamente profundos a profundos, con drenaje natural moderado a bueno, texturas medias a moderadamente finas, erosión ligera y moderada, y fertilidad baja a muy baja. Presentan escurrimiento difuso, movimientos en masa, depósitos ocasionales y surcos.

La clasificación de las unidades taxonómicas son: Typic Dystropept, Oxic Tropudult, Typic Dystrandept, Andic Dystropept, Lithic Dystropept, Typic Troportent y afloramientos rocosos.

Asociación Tequendamita (TE)

Fisiográficamente comprende montañas, con vertientes caracterizadas por pendientes rectas, convexas, generalmente largas, ápices agudos y redondeados. Se encuentra en la zona de vida bosque muy húmedo premontano, bosque muy húmedo montano bajo y bosque pluvial montano.

Los suelos son derivados de cenizas volcánicas sobre esquistos y neiss. Presentan escurrimiento difuso, surcos, movimientos en masa localizados y cárcavas pequeñas. Los suelos son desde moderadamente profundos a profundos, con drenaje natural de moderado a bueno, a veces tiende a ser imperfecto, texturas variadas desde moderadamente gruesas a medias y finas, fertilidad muy baja a baja, erosión desde ligera a severa, y pueden tener piedras en la superficie.

Y los suelos se clasifican en: Typic Dystrandept, Placandept, Oxic Dystropept, Typic Troporthent, Placic Dystrandept, y Andic Dystropept

Asociación Zulaibar (ZL)

Las zonas de vida que se encuentran en esta asociación son bosque húmedo montano bajo, bosque muy húmedo montano bajo, bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano y bosque pluvial montano. Se ubica sobre colinas masivas, ligeramente disectadas, con pendientes cortas y largas, convexas, ápices planos y redondeados.

La naturaleza del material es dominada por rocas ígneas granodioritas, granitos, cuarzo dioritos, y cenizas volcánicas. En la actualidad predominan los procesos de escurrimiento difuso, surcos, patas de vaca (terrasetas) y pequeñas cárcavas.

Los suelos son desde moderadamente profundos a profundos, con un drenaje natural de moderado a bueno y a veces imperfecto, texturas moderadamente gruesas, medias y moderadamente finas, erosión de ligera a severa y fertilidad muy baja.

La clasificación de los suelos esta dada por: Oxic Dystropept, Andic Humitropept, Troporthod, "Aeric Andic" Tropaquept, y Typic Dystrandept

Asociación Yarumal (YA)

Fisiográficamente se encuentra en montañas con vertientes con pendientes convexas generalmente largas, y ápices agudos. Pertenece a la zona de vida bosque húmedo premontano y bosque húmedo montano bajo.

Los suelos son derivados de rocas ígneas, cuarzo-dioritas, granito con cenizas volcánicas. Son desde moderadamente profundos a profundos, bien drenados, con texturas medias y finas, erosión desde ligera a moderada y fertilidad baja. Se evidencia escurrimiento difuso, patas de vaca (terrasetas) y movimientos en masa localizados.

Los suelos se clasifican en: Oxic Dystropept, Typic Dystrandept, Typic Dystropept, Placic Dystrandept, Andic Humitropept, Lithic Dystropept, Andic Dystropept, y Typic Placandept.

Además realiza consideraciones sobre la erosión basado en los siguientes criterios:

Tabla 32 Criterios de erosión considerados en el Estudio de Reglamentación de Aguas

GRADO	DEFINICIÓN
1 = Ligera	Se evidencia arrastre por la presencia no frecuente de canales en campos de cultivos y huellas de pisoteo liviano en pastos.
2 = Moderada	Se observan señales de erosión a través de la presencia generalizada de canales y surcos poco profundos en campos de cultivos y huellas de pisoteo liviano en pastos.
3 = Severa	Presenta abundantes surcos con pequeños deslizamientos en laderas.
4= Muy severa	El suelo se encuentra prácticamente desnudo o fuertemente truncado, con exposición del horizonte B o aún del subsuelo. En esta clase también se incluyen deslizamientos y acumulaciones de tierra que se han desplazado hacia abajo por la gravedad.

7.4.2.2 GEOLOGÍA

7.4.2.2.1 RESULTADOS REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA CON ÉNFASIS EN SUELOS

Teniendo en cuenta que sobre los aspectos geológicos del municipio de Medellín se han desarrollado diferentes estudios, este apartado citara los que considera mas importantes para el Corregimiento de San Antonio de Prado en los aspectos básicos de identificación y caracterización geológica para que sean un marco de referencia y complemento de la información descriptiva que este capitulo aporta al componente geologia

7.4.2.2.1.1 Reglamentación del aprovechamiento y uso de las aguas de la quebrada Doña María y sus afluentes

El estudio para la “Reglamentación del aprovechamiento y uso de las aguas de la quebrada Doña María y sus afluentes” reporta que en la cuenca de La Doña María afloran unidades litológicas que varían en composición y edad. Existen rocas metamórficas esquistosas de edad paleozoica, ígneas y metasedimentarias cretáceas de la Formación Quebradagrande, el stock Cretácico de Altavista, depósitos aluviales especialmente de la Quebrada Doña María y el río Medellín y numerosos depósitos de vertiente.

El Sistema de fallas Cauca Romeral controla, en la parte más septentrional de la cuenca y en su margen derecha, la disposición de las unidades litológicas intercalándolas en franjas alargadas en sentido N-NW y a su vez controlando

estructuralmente la dirección de la quebrada, que también es N-NW en sus primeros tramos.

Como consecuencia de la acción de la Falla Romeral se observan procesos de deformación dúctil y frágil. Algunas unidades litológicas exhiben un fuerte proceso de zonas de brecha, zonas de intensa cizalla; poliedros de cizalladura y además contactos fallados con tendencias regionales N-NW al igual que la dirección de la falla.

Derivados de las altas pendientes en las que se encuentran expuestas las rocas del Complejo Quebradagrande y el Stock de Altavista se han generado depósitos de vertiente de extensión considerable en ambas márgenes de la cuenca (derecha e izquierda, respectivamente). Se observan depósitos de tipo flujo de lodo, de escombros y mixtos, intercalados entre sí y a su vez con depósitos de tipo aluvial y aluviotorrencial.

Los depósitos aluviales se encuentran asociados a la parte baja de la Quebrada Doña María y al Río Medellín. Dichos depósitos al alcanzar una mayor potencia se confunden entre sí en lo que se denomina Terrazas de Itagüí, las cuales poseen la morfología típica de un depósito aluvial de terrazas.

7.4.2.2.1.2 Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá

El estudio “Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá”, 2006, caracteriza la geología de La cuenca en el marco del área propuesta como parque así:

Esta región presenta litologías variadas las cuales cubren discontinuamente el eon fanerozoico. Las unidades más antiguas se agrupan en las metamorfitas de la Cordillera Central, las cuales hacen parte de lo que Toussaint y Restrepo (1974), basados en diferentes dataciones radiométricas, propusieron denominar: “Complejo Polimetamórfico de la Cordillera Central”. Sigue una secuencia de rocas ígneas, tanto de origen continental como oceánico, que conforman el stock de Altavista, los granitoides de Romeral, el complejo de Quebradagrande y el complejo ofiolítico del Romeral.

Dentro de esta secuencia de formaciones rocosas, se ha desarrollado diferencialmente un perfil de meteorización, el cual presenta espesores y texturas contrastantes, que dependen principalmente del material parental, la posición geomorfológica y el clima, y son la materia prima esencial para conformar los depósitos no consolidados Cuaternarios, que en conjunto están cubiertos, parcialmente, por capas de cenizas volcánicas, las más recientes asociadas al sistema volcánico activo Ruíz-Tolima y las más antiguas, posiblemente, del complejo volcánico fosilizado de cerro Tusa, al sur-occidente del área de interés.

Desde el punto de vista del relieve, la zona del Área de Reserva posee tres sectores diferentes, una norte que corresponde con el borde de los altiplanos que caracterizan la zona central de Antioquia; una central y sur de relieves colinados altos, bordeados por las cuencas de las quebradas la Iguaná, Doña María, La Valeria y La Clara; y la zona

occidental hacia los municipios de Angelópolis, Ebéjico y Medellín, con características de vertientes montañosas, cruzadas por las fallas del sistema Romeral .

En cuanto a los recursos mineros, el sector central de relieves colinados y modelados en rocas del stock de Altavista, hacia el borde oriental del Área de Reserva, en zonas de los municipios de Itagüí y Medellín, se explota el perfil de meteorización de dicha roca como fuente para la fabricación de tejas y ladrillos y existen proyectos para aprovecharlos como cantera para agregados de concretos y pavimentos.

Las amenazas que afectan la zona del parque corresponden con eventos asociados a sismos, movimientos de masa y avenidas torrenciales, principalmente. Los sismos cobran importancia, dada la localización dentro de un sector cruzado por fallas geológicas, con grado de actividad bajo. Los deslizamientos y los torrenciales son inherentes a la zona de estudio, dada la alta pendiente de las vertientes, en su mayoría modeladas en perfil de meteorización y las condiciones climáticas de alta pluviosidad e intensidad. En la tabla 33 se presentan las categorías de clasificación del perfil de meteorización para las rocas de la zona de estudio.

Tabla 33 Categorías de clasificación del perfil de meteorización de las rocas

Zona	Símbolo	Criterio Limite	Descripción
Orgánico	HA	Horizonte con materia orgánica	Corresponde con el desarrollo de un horizonte A, de acumulación de materia orgánica humificada.
Suelo residual	SR	Textura Ausente	La roca se ha decolorado y transformado completamente en suelo en el cual se ha perdido la estructura original de la roca parental. Existe gran cambio de volumen. Se puede correlacionar con el horizonte B pedogenético
Saprolito	SL	Textura original presente y núcleos ausentes	La roca se encuentra transformada en suelo pero conserva la textura original. Se pueden encontrar bloques de rocas. Las propiedades del suelo dependen de la naturaleza de la roca parental. Puede excavarse a mano. Este se correlaciona con el saprolito de Deere y Patton (1971)
Roca parcialmente meteorizada	Roca 0/50%	PM (0/50)	Núcleos de roca presentes
	Roca 50/90 %	PM (50/90)	Relación Suelo / Roca 50/50. Suelo Presente.
	Roca 90/100 %	PM (90/100)	Suelo y Decoloración Presentes
Roca no meteorizada	Rnm	Decoloración Ausente	La roca no presenta decoloración recuperación de casi 100%, RQD de casi 95%.

Tomado de Plan Maestro de Área de Reserva de Occidente del valle de Aburrá, 2006

En la zona proyectada para el Área de Reserva, se observan diversas unidades rocosas, entre las cuales están un grupo de metamorfitas que incluyen esquistos,

anfíbolitas y neises; además, se encuentran plutonitas y vulcanitas tales como dioritas, granodioritas, gabros y basaltos; y una serie de depósitos recientes de origen aluvial y de vertiente. Estas unidades de rocas se identificaron a partir de información secundaria y fueron corroboradas en campo, para obtener una caracterización de la roca fresca y de los perfiles de meteorización.

Los códigos y tipos de roca la geología regional se explican a continuación.

Esquistos (Pzes y Pzev): Corresponden con una serie de rocas que se denominaron originalmente como Grupo Ayurá-Montebello, consisten de una secuencia de esquistos pelíticos, esquistos actinolíticos y filitas con metamorfismo de bajo a muy bajo grado; configuran cuerpos alargados, de dirección preferencial norte-sur; limitados al occidente por el sistema de fallas de San Jerónimo y al oriente por el stock de Altavista, donde se establece una aureola de contacto definida por rocas del tipo cornubiana, entre otras.

En la zona de interés, hacia el norte, estas rocas se encuentran modelando la Serranía de Las Baldías y las cabeceras de la quebrada La Frisola. Hacia el sector central, los afloramientos más importantes se encuentran en la margen derecha de la quebrada Doña María, parte alta. Es de anotar que al sur del área de estudio esta unidad litológica no aflora.

Los esquistos presentan laminación muy fina y repliegues, indicada por orientación paralela en láminas micáceas, brillo sedoso sobre superficies de foliación, y bandeo composicional de sericita y cuarzo; en cantidades menores se presenta biotita, plagioclasa, esfena y circón; existe una variación gradacional a esquistos verdes, por el aumento de anfíbol, plagioclasa, clorita y/o epidota.

Los esquistos cuarzosericíticos muestran un desarrollo irregular de suelo de grano fino en ocasiones arenoso, dependiendo de la cantidad de cuarzo, denotándose un color verde azulado con bandas blancas y negras. En general la roca es dura con planos de esquistosidad bien definidos.

El perfil de meteorización sobre este tipo de rocas es el siguiente:

- Horizonte SR: Textura ausente. Material de textura limo arcillosa, color pardo amarillento oscuro, con granos de cuarzo angular y espesor menor de 2 metros.
- Horizonte SL: Textura original presente y núcleos de roca ausentes. Suelo de textura limo arenoso de color pardo amarillento a pardo rojizo. Espesor menor de 3 metros.
- Horizonte PM (0/50): Suelo con núcleos de roca. Material limoso, con fragmentos meteorizados de esquisto de color verdoso y rojizo, se conserva la textura de la roca y las diaclasas, que definen bloques decimétricos. Espesor 4 m.
- Horizonte PM (90/100): Roca dura con decoloraciones superficiales. Se definen claramente los planos de esquistosidad, de grano fino y lineaciones oscuras y claras, en general es de color verde. Se observan bandas grafitosas y de cuarzo. Espesor observado de 12 m.

Complejo Ofiolítico de Romeral: Esta unidad agrupa una serie de rocas peridotíticas y gabros que afloran cerca a la zona de falla de Romeral. Los Gabros de Romeral (Kigr), afloran en una franja angosta de dirección norte-sur, entre la parte alta de la quebrada Doña María y hacia las quebradas La Frisola y La Lejía. La mineralogía microscópica la describen como plagioclasas, piroxenos y anfíboles. Gran parte de la superficie aflorante se encuentra en estado saprolítico y los perfiles de meteorización pueden alcanzar espesores hasta de 40 m de profundidad.

En las peridotitas (Kur) se incluyen serpentinitas y dunitas serpentínizadas que se observan, hacia la cabecera, en la margen derecha de la quebrada Doña María, están fuertemente fracturadas, en contacto fallado con las unidades adyacentes, y generan silletas alineadas en el paisaje.

Stock de Altavista (Kida): Aflora al oriente del área de estudio, sobre la ladera de la margen izquierda del río Medellín, entre los municipios de Itagüí y Medellín. Su composición es variable, desde andesítica hasta granodiorítica, se encuentra intensamente meteorizada, alcanzando espesores de meteorización hasta de 45 m, en algunos sitios se explota para la industria de la cerámica roja.

Su relación con la anfíbolita de Medellín fue propuesta por Toussaint y Restrepo, 1974, como fallada debido a la presencia de rocas cataclásticas aparentemente derivadas de una roca ígnea granitoide; es intrusivo.

Este cuerpo petrográficamente es muy diferente de las rocas del batolito Antioqueño y sus plutones asociados. El stock se encuentra compuesto básicamente por dos facies petrográficas, una félsica con granitos, granodioritas, monzonitas cuarzosas y monzodioritas, donde el mineral característico es la biotita; y otra facies básica (autolítica), con dioritas, microdioritas y microdioritas porfídicas, donde el mineral característico es el anfíbol.

La diorita en la zona de estudio aflora básicamente en estado meteorizado (saprolito), la cual se torna de colores rojizos hasta pardo amarillentos oscuro. El saprolito aunque conserva la textura de la roca original y hereda las estructuras, su consistencia en húmedo es firme, la textura es arcillosa y los minerales originales se encuentran totalmente alterados, donde los feldespatos pasan a caolín y los minerales oscuros se encuentran decolorados y convertidos, por efectos de la meteorización en óxidos e hidróxidos de hierro y manganeso. En general, un perfil de meteorización en esta roca se describe como sigue:

- Horizonte SR. Textura Ausente. Suelo limoso de color pardo claro no plástico. Espesor de menor de 1 m.
- Horizonte ST. Textura original presente y núcleos ausentes. Suelo limo arcilloso de color pardo rojizo a pardo amarillento, con motas negras, plástico con textura granítica, se conservan bien definidas las discontinuidades. Espesor entre 1 y 4 m.

- Horizonte PM (0/50). Suelo y núcleos de roca presentes. Suelo limo arenoso de color blanco amarillento a rojizo, con motas oscuras, con fragmentos de roca muy meteorizada. Espesor es de 5 m..

Depósitos Recientes (Qal, Qt), consisten de un sistema de depósitos de vertiente que cubren parcialmente las laderas de la zona de estudio, cuyos materiales dependen principalmente de las unidades geológicas que afloran en la parte alta de las vertientes. Se diferencian entre flujos de escombros, flujos de lodos, depósitos aluviales y depósitos aluvio torrenciales.

Los flujos de escombros reposan concordantemente sobre el basamento ígneo metamórfico; están constituidos por bloques heterométricos, con un grado de meteorización de moderado a alto, envueltos en una matriz de textura arcillo limoso o limo arcilloso de colores pardo, naranja y amarillo. Su génesis se encuentra asociada a la desestabilización de vertiente afectadas por el intenso fracturamiento de las rocas, a eventos sísmicos y por épocas de alta pluviosidad que ayudaron a movilizar los niveles saprolíticos de las rocas hacia la parte inferior de las vertientes.

Los flujos de escombros se presentan esencialmente hacia el sector sur de la zona de estudio, especialmente en la ladera oriental que da hacia el Valle de Aburrá, consisten de bloques meteorizados, subangulosos en matriz limo arenosa de color pardo amarillenta; la relación matriz/bloques es de 20/80. Estos flujos poseen espesores muy variados que oscilan entre 20 m y 50 m; en algunas ocasiones recubren alineamientos o estructuras mayores.

Los flujos de lodos se caracterizan por el predominio de la fracción fina (matriz) en oposición a la fracción gruesa (bloques y fragmentos de roca de variada composición). En el sur del valle los principales están hacia Itagüí, corresponde con un suelo limo arcilloso, abigarrado rojo a naranja con motas amarillas y claras, con presencia de bloques meteorizados; la relación matriz a bloques es 80/20. En el sector camposantos en La Estrella, conformado por un suelo limo arcilloso de color amarillo rojizos abigarrados, con presencia de bloques meteorizados; la relación matriz a bloques es 90/10.

Los depósitos aluviales (Qal), corresponden con sedimentos transportados por fuentes fluviales, se localizan hacia el fondo de los valles principales, especialmente Doña María y Quebradagrande. Están constituidos por diversos materiales, que incluyen arcillas, limos, arenas, gravas gruesas y fragmentos rocosos heterogéneos, estratificados con continuidad horizontal variable, formando abanicos, terrazas y llanuras aluviales.

Los depósitos aluviotorrenciales (Qat), corresponden a los depósitos formados en los valles de las quebradas con forma alargada y de abanicos. Esta unidad se caracteriza por una depositación sin estratificación o selección en los materiales transportados con formas desde subredondeadas a redondeadas, tamaños desde métricos, contenidos en una matriz areno gravosa, de color gris, consistencia dura, no plástica, cementación débil a moderada y por lo general húmeda en las partes bajas y seca en las partes altas. Debido a su alta permeabilidad, exhiben un grado de meteorización moderado, actualmente son disectados por las mismas corrientes que formaron dichos depósitos.

En la zona los más recientes se encuentran sobre algunos afluentes de la margen derecha de la quebrada Doña María, en la parte alta, los cuales está asociados a eventos que afectaron vertientes durante el fuerte invierno de finales del año 2005.

Geología Estructural

Las principales estructuras que cruzan la zona de interés están asociadas al sistema de fallas de Romeral, con una dirección predominante NS. Se destacan trazas de las fallas San Jerónimo, Minas, Santa Isabel, Ancón, La Doctora, La Clara, El Morro, La Miel y otras sin nombrar.

La falla San Jerónimo penetra en la zona de interés por el costado sur-oriental, con dirección preferencial NS en el municipio de Caldas, desde donde sigue por la margen derecha de la quebrada Doña María, hacia las vertientes orientales del río Cauca en el norte, donde adopta una dirección NNW. Asociado a esta falla se encuentran zonas de cizalladura al oeste del municipio de Caldas, en los corregimientos de La Tablaza, San Antonio de Prado y en la vía a Heliconia. En la zona de influencia los contactos de las rocas son en general fallados y con buzamientos que varían entre 60°SW y 80°NE con tendencia vertical.

La falla de Minas posee una dirección aproximada N45°W, se identifica sobre las cuencas de las quebradas La Chuscala, La Valeria y La Paja al oeste de la falla San Jerónimo. Localmente las rocas están muy fracturadas y presentan espesores grandes de meteorización.

La falla La Reventona fue identificada en la quebrada La Reventona como un alineamiento de dirección preferencial NS. Hacia el norte este alineamiento continua y marca el cambio de pendiente de la dunita serpentizada en el sector de la cantera de La Tablaza y en el sector de La Estrella, Itagüí y San Antonio de Prado se encuentra cubierta por los depósitos de vertiente.

La falla de Romeral cruza la zona de norte a sur por el costado occidental del área de interés, afecta principalmente las rocas del miembro volcánico de la Formación Quebradagrande y localmente las separa del miembro inferior de la Formación Amagá.

Caracterización Espacial según las condiciones geológicas y geomorfológicas.

Al tomar como base la información recopilada sobre las condiciones geológicas y geomorfológicas en el área de estudio se propone una zonificación que consta de los siguientes sectores: Altiplanos, Colinas y Vertientes Montañasas.

Sector Altiplanos (S-AL): comprende el relieve colinado del borde de los altiplanos de Santa Rosa-Don Matías, al sur de la zona central de Antioquia; consiste de dos superficies onduladas, separadas por una vertiente escarpada.

La superficie inferior se encuentra hacia la cota 2.500 metros sobre el nivel del mar (msnm), donde se asientan las poblaciones de Ovejas; San Felix Y Sabanalarga; está modelado en parte por el perfil de meteorización del stock de Ovejas y por otra en sedimentos aluviales, cubiertos parcialmente por cenizas volcánicas, cuyo uso del suelo

es predominantemente de pastos para ganadería lechera y los procesos geomorfológicos se relacionan con la erosión laminar y fenómenos de encharcamientos superficiales, dada la presencia de suelos arcillosos, de tipo monmorillonítico e illítico, que retienen agua y son expansibles.

La superficie alta se encuentra hacia la cota 3.000 msnm, está modelada en el perfil de meteorización de esquistos y neises, donde se desarrollan suelos con texturas limo-arenosas a limo arcillosas, cubiertos parcialmente de cenizas volcánicas. El uso del suelo actual es de pastos para ganadería lechera, rastrojos bajos y altos y pequeños manchones de bosques naturales intervenidos. El proceso geomorfológico más importante es la erosión laminar.

Sector de Colinas (S-CO): consiste de un relieve colinado alto, comprendido entre las cuencas de La Iguaá al norte y Doña María, al sur. Gran parte esta modelado en el perfil de meteorización del stock de Altavista, en su mayoría las vertientes que dan hacia el cañón del río Medellín. Existe otro sector, interno en la región del parque, por la cuenca de Doña María, que se encuentra modelado en rocas volcánicas de la Formación Quebradagrande, en esquistos y en rocas del complejo ofiolítico de Romeral. En general, el sistema colinado presenta flancos largos, de pendiente moderada a fuerte, cimas estrechas, convexas y los procesos que se desarrollan son los deslizamientos y desgarres y sobre los interfluvios, avenidas torrenciales. Este sector de colinas se extiende hasta la zona de influencia de los municipios de Caldas, Amagá y Angelópolis

Geográficamente, esta zona corresponde con las cuchillas de El Manzanillo, Aguas Frías, Los Arrayanes y El Astillero. Se ha caracterizado por ser una zona fuente de materiales de construcción, donde se ha explotado arcillas para la fabricación de ladrillos y tejas; además, sus arenas sirven como material de llenos y la roca como cantera para agregados de concretos y asfaltos. En el borde de este sector se encuentran asentadas explotaciones mineras de gran tradición en el valle de Aburrá; se maneja minería de subsistencia, pequeña y mediana, cuyo común denominador es la ausencia de aplicación de planeamientos mineros para la explotación y el manejo ambiental de las zonas explotadas. Vale la pena anotar que la cantera Santa Rita abasteció de materiales pétreos la construcción del Metro de Medellín y actualmente genera un gran impacto negativo paisajístico sobre el costado sur-occidental del valle de Aburrá, en Medellín.

Hacia la zona de la parte alta de la cuenca de Doña María, sobre la margen derecha, afloran unas rocas del sistema ofiolítico de Romeral, correspondientes con dunitas serpentinizadas las cuales son potencialmente explotables para la industria.

Sector de Vertientes Montañosas: corresponde con un relieve montañoso, donde se desarrollan vertientes largas, de inclinación fuerte a escarpada, en su mayoría se encuentran modeladas en el perfil de meteorización de las rocas volcánicas de la Formación Quebradagrande y localmente al norte en metamorfitas del tipo esquistos verdes, esquistos cuarzo sericíticos y neises. En general, el desarrollo de los suelos es incipiente y son de texturas limosas a limo arenosas, alcanzan un espesor de 1.5 m y reposan sobre roca parcialmente meteorizada.

El sector viene siendo talado, existen algunas zonas de regeneración con rastrojos bajos y altos, quedan pequeños manchones de bosques naturales intervenidos. Los procesos geomorfológicos se relacionan con desgarres, caída de bloques y erosión laminar intensa. En su mayoría este sector drena hacia el río Cauca, pero existe un área al sur, entre los municipios de La Estrella y Caldas que drenan hacia el río Medellín.

En la Tabla 34 se sintetiza la caracterización espacial de la zona de estudio, teniendo presente las condiciones geológicas, geomorfológicas, mineras y de amenazas y riesgos.

Tabla 34 Caracterización espacial desde el punto de vista de la geología ambiental			
SECTOR	CRITERIOS	ATRIBUTOS	POLÍTICAS
Sector Altiplanos (S-AL)	Corresponde con la parte más sur de los altiplanos de la zona central de Antioquia, que aún se conserva, sin perder la identidad del relieve original	Zona fuente de recarga de acuíferos que alimentan los acueductos veredales de San Felix, Palmitas y San Cristóbal.	Por encima de los 3.000 msnm, se debe limitar la acción de pastoreo y definir su vocación como de bosque protector. Hacia los 2.500 msnm se puede concentrar la actividad agropecuaria, pero dejando retiros y protegiendo humedales.
Sector de Colinas (S-CO)	Es un sector fuertemente disectado en sus costados, por las quebradas La Iguaná, Aguas Frías, Altavista y Doña María. Además, es la que ofrece mayor presión urbanística y minera por sus bordes	Las características mineralógicas y texturales de las rocas y de su perfil de meteorización, los hace atractivo para ser explotados para la industria de la construcción. Las cimas fuente de recarga de acuíferos que alimentan bocatomas veredales desde San Cristóbal y Medellín hasta Itagui y San Antonio de Prado.	Se debe controlar la expansión urbana y limitar la actividad minera. Hay que exigir el cumplimiento de los planes de manejo ambiental y no ser permisivos con explotaciones incontroladas.
Sector de Vertientes Montañosas (S-VM)	Constituye las cabeceras de las vertientes principales que drenan a los ríos Cauca y Medellín. Limitados por dos sistemas de fallas: Romeral y San Jerónimo.	Es la zona de más altas pendientes y escarpado. Son zonas poco accesibles y corresponden con áreas de nacimientos de quebradas que surten acueductos veredales, tanto hacia el lado del río Cauca como hacia el río Medellín.	Dadas las condiciones del relieve, el desarrollo de los perfiles de meteorización y la geología estructural, son zonas de alta protección, donde no se pueden adelantar actividades pastoreo y las acciones agrícolas deben ser controladas.

Tomado de Plan Maestro de Área de Reserva de Occidente del valle de Aburrá, 2006

La zona de interés para el proyecto del Área de Reserva presenta una variada litología, donde se puede afirmar que un tercio del territorio está cubierto por metamorfitas, tipo

esquistos principalmente, de edad Paleozoica temprano, cuyo perfil de meteorización desarrolla suelos de texturas limo-arcillosas.

Básicamente, comprende la zona de vertientes montañosas, limitadas al occidente por el sistema de fallas de San Jerónimo y al oriente por el contacto intrusivo con las rocas del stock de Altavista. Esta posición, hace que la parte que drena al río Cauca sea de gradientes de pendiente fuerte, donde los procesos geomorfológicos se relacionan con caídas de rocas y desgarres y es un relieve muy sensible a la intervención antrópica. Hacia el norte, estas rocas modelan la zona de altiplanos, donde la superficie más alta, correspondiente a la Baldías, es un área de recarga de acuíferos, muy importante para el abastecimiento de poblaciones y el regadío de cultivos hacia la zona de San Cristóbal.

Otro tercio del territorio esta modelado en rocas del stock de Altavista, cuyo perfil de meteorización se ha explotado tradicionalmente en el último siglo para la elaboración de tejas y ladrillos, y más recientemente para la adecuación de llenos y como canteras para agregados de concretos. La zona se caracteriza por el desarrollo de un relieve colinado, que va desde bajo hasta alto, con cimas planas a localmente convexas y flancos de pendientes moderadas a fuertes, donde el uso del suelo es urbanístico en la parte baja, y desde allí hasta la parte media, de gran explotación minera, quedando las cimas donde se conservan algunos manchones de bosques naturales intervenidos. Los procesos geomorfológicos principales se relacionan con deslizamientos rotacionales y trasnacionales y la intervención minera inadecuada, colmata los drenajes y crea grandes problemas de sedimentación en las cuencas.

El otro tercio del territorio, hacia el sur y occidente, está modelado en rocas volcánicas de la Formación Quebradagrande, tipo basaltos, cuyo perfil de meteorización genera suelos residuales arcillosos. Configura un cuerpo alargado en dirección norte sur, al igual que las metamorfitas y está limitado por el costado occidental por la falla Romeral y al oriente por las fallas de San Jerónimo. Este hecho y dado que el relieve predominante son vertientes montañosas, es de los sectores más sensibles a cualquier actividad antrópica, básicamente su vocación es de áreas protectoras, con un uso de bosques principalmente. Es de anotar que asociado a estas rocas y hacia el contacto con la falla de San Jerónimo, en la cuenca alta de Doña María y hacia su margen derecha, se presenta unas rocas que han sido agrupadas en el complejo ofiolítico de Romeral, las cuales son potencialmente explotables para la industria y se relacionan con dunitas serpentinizadas.

Las siguientes referencias fueron tomadas del documento Intervención en La Vereda Potreritos: Obras de Mitigación en la Finca Claret y Vista Hermosa. Rejillas en la Vía Potreritos. Diseño de Obras de Drenaje de la Vereda Potreritos. Estudio de Aptitud Geológica del Suelo y Planteamiento de Soluciones en La Quebrada Barba Azul, perteneciente al volumen I zonificación de aptitud geológico – geotécnica en la cuenca de la quebrada barba azul del contrato 4700024139 de 2006 de la Secretaría del Medio Ambiente.

Tabla 35 Otros estudios geológicos y geotécnicos relacionados con el corregimiento

<p>Plan de Ordenamiento Territorial Rural de La Cuenca de La Quebrada Doña Maria. Universidad de Antioquia. Bernabé Alvarado Z., 1994. Contiene un plan de ordenamiento de la cuenca, con la descripción de las características más importantes de las microcuencas de la quebrada, entre las que se encuentra la de la Quebrada Barba Azul que fue básica para la identificación y corroboración de la geología, geomorfología e información de diversos aspectos de la cuenca.</p>
<p>Levantamiento Integrado de Cuencas Hidrográficas del Municipio de Medellín. Instituto Mi Río – Pnud, 1995. Este estudio fue realizado para todas las cuencas hidrográficas del Municipio de Medellín con el fin de obtener una información detallada de cada una para identificarlas como unidades básicas de manejo y asimismo generar pautas que permitan su ordenamiento y control para beneficio y demanda de la población. La cuenca de la Quebrada Doña Maria es incluida y detallada en el levantamiento de información, se incluye la información geomorfológica y algunos apartes de las características particulares de la cuenca.</p>
<p>Microzonificación Sísmica de los Municipios del Valle de Aburrá y Definición de Zonas de Riesgo por Movimientos en Masa e Inundaciones en el Valle de Aburrá, Grupo de Sismología de Medellín, 1999. En este informe se hace un análisis de la geología regional y local, presenta mapas geomorfológicos y de pendientes, realiza un estudio detallado de los diferentes tipos de suelos presentes en el valle de Aburrá. Presenta la definición de las características dinámicas de los suelos y su comportamiento ante eventos sísmicos, información que permite hacer un análisis más preciso de la amenaza en las laderas y sectores más críticos de los municipios del Valle de Aburrá.</p>
<p>Estudio Geotécnico Barrio Paloblanco del Corregimiento de San Antonio de Prado, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas, 2000. Este estudio sirve como referencia para elaborar un marco regional de las condiciones geológicas, geomorfológicas y de comportamiento físico del suelo, debido a que en éste se presenta una descripción de la patología de las construcciones, se realiza un análisis de estabilidad y se presentan una serie de recomendaciones.</p>
<p>Conexión Vial Itagui – La Estrella – San Antonio de Prado. Área Metropolitana Del Valle De Aburrá. 2002. En este informe se presenta la descripción geológica y los tratamientos geotécnicos de cada uno de los tramos que debieron ser intervenidos durante el proceso de construcción de la vía. El componente geoesférico planteado, permite ampliar la descripción e información que se tiene en el aspecto geológico y geomorfológico regional en el cual esta situado el Corregimiento de San Antonio de Prado.</p>
<p>Morfotectónica de la Falla San Jerónimo al Occidente de Medellín, Eliana Cañola y José Humberto Caballero, 2005. Este informe realizado al occidente de Medellín en la zona de influencia de la falla San Jerónimo, caracteriza, analiza y describe, a partir de análisis detallado de fotografías aéreas a diferentes escalas y salidas de campo, los rasgos morfotectónicos considerados indicios de actividad tectónica reciente en la zona. La principal utilidad de este estudio se centra en el conocimiento de la tectónica regional y local a la que se encuentra sometida la cuenca en estudio y el grado de influencia en el sector, con el fin de caracterizar las geoformas presentes y determinar el grado de amenaza que ofrecen las fallas sobre la estabilidad de las laderas en la cuenca de la quebrada Barba Azul.</p>
<p>Formulación del Plan Integral para la Gestión del Riesgo en las Zonas de Alto Riesgo no Recuperable de la Ciudad de Medellín. Universidad EAFIT, Corantioquia, Alcaldía de Medellín, SIMPAD. 2005. En el informe se presenta la recopilación de aspectos más importantes para cada uno de los sectores que el Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T (acuerdo 062/1999) tiene identificados como de alto riesgo no recuperable, elaborando un plan de manejo para estos sectores. El informe presenta los planes de manejo individual para el corregimiento de San Antonio Vereda Potrerito, donde se identifican las características de la zona, a partir de un diagnóstico socio-cultural y físico, para hacer un análisis de las condiciones de amenaza y vulnerabilidad, con base en el cual se presentan acciones operativas, recomendaciones técnicas y propuestas para la reducción de la vulnerabilidad.</p>

Reportes a la Línea de Atención del 123, Consultado el 18 de Mayo de 2006. Se presenta el registro de los eventos reportados por la comunidad en el corregimiento de San Antonio de Prado, entre enero de 2004 y mayo 18 de 2006. Esta información es importante porque muestra el tipo de evento (estructural y movimientos en masa principalmente) y nos permite hacer un análisis de la recurrencia de estos procesos. De los 299 eventos reportados, el 3.01% corresponde a la Vereda Potrerito (9 registros), donde el 100% de éstos es debido a movimientos en masa.

7.4.2.3 METODOLOGÍA Y RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO EN EL ÁREA DE GEOLOGÍA

San Antonio de Prado por su localización geográfica y por encontrarse en la zona de influencia del Sistema de Fallas de San Jerónimo¹, es propenso a presentar eventos geológicos tanto naturales como antrópicos que se constituyen en grandes riesgos para sus habitantes, entre los cuales se encuentran: Las inadecuadas técnicas constructivas, el inapropiado manejo y conducción de las aguas residuales, lluvias y de escorrentía, usos inadecuados del suelo, movimientos de tierras y adecuación de lotes con fines constructivos, invasión de las zonas de retiros de las quebradas, entre otros aspectos que se convierten en detonantes de dichos procesos. Es por esto que la formulación de la agenda local corregimental involucra en su análisis los aspectos más relevantes en cuanto a movimientos en masa que se presentan en el corregimiento; haciendo una descripción y georreferenciación de los lugares considerados como críticos por involucrar viviendas e infraestructura importante.

Debido a la extensión del corregimiento, la cantidad de movimientos en masa y su frecuencia se realizó una clasificación teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

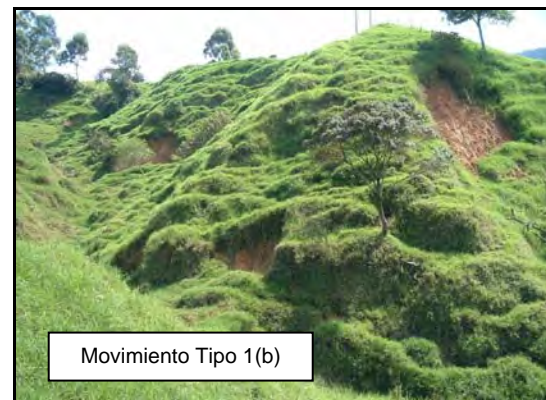
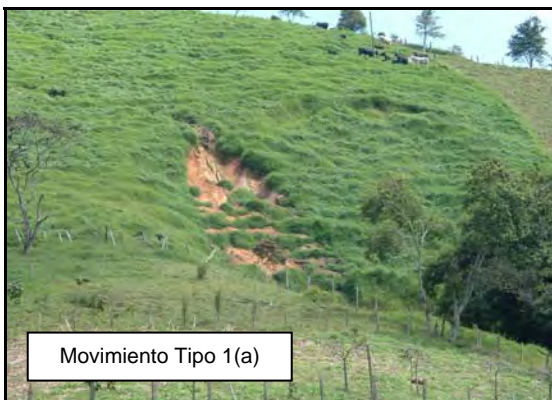
Tabla 36 Criterios de Clasificación Movimientos en masa Analizados

CLASIFICACION	CATEGORIA	CRITERIO
MOVIMIENTO TIPO 1	LEVE	No involucran ningún tipo de construcción o infraestructura asociada que represente riesgo para las personas.
MOVIMIENTO TIPO 2	MODERADO	Involucra afectación de cultivos e infraestructura agropecuaria.
MOVIMIENTO TIPO 3	CRITICO	Involucra afectación de viviendas e infraestructura de comunicaciones

¹ La Falla San Jerónimo penetra al Valle de Aburrá en inmediaciones del Alto de Minas, con dirección NS hasta los alrededores de la cabecera municipal de Caldas, donde adopta una dirección NNW, prolongándose hacia las vertientes del río Cauca al NW del cerro del Padre Amaya en donde separa "rocas corticales: metamórficas e intrusivas del litoferoclasto Cordillera Central, al este, y unidades de afinidad oceánica al oeste: gabros de Romeral, ultramafitas serpentinizadas y rocas del Complejo Quebradagrande", Ordóñez *et al.* (2005).

Adicionalmente, se reconocen factores que incrementan la generación de movimientos en masa como la ausencia de obras de drenaje en las vías y caminos, además del uso inadecuado del suelo.

Las siguientes fotografías (66 a 71) dan mayor claridad sobre los criterios planteados:



Los movimientos en masa clasificados como tipo de movimiento 1, son el tipo más común y con mayor recurrencia en el corregimiento, éstos se distribuyen de manera

regular en todo el territorio y se presentan desde movimientos recientes hasta cicatrices de antiguos deslizamientos.

La mayoría de los deslizamientos inactivos se observan como cicatrices revegetalizadas y empleadas especialmente en cultivos y procesos de ganadería. Sin embargo algunos de éstos, actualmente se encuentran en proceso de reactivación, evidenciado por presencia de grietas de tamaño considerable hacia la corona del antiguo movimiento (Ver foto 72)



Foto 72 Procesos de Movimientos en masa en zonas de ganadería, en pendientes moderadas (<30%).

Una vez establecida la clasificación, se realizó una caracterización de los movimientos georreferenciados. En total se cartografiaron 44 movimientos en masa, 6 movimientos para las clasificaciones 3 y 2; los 38 restantes corresponden a la clasificación 1 (Ver gráfico 5).

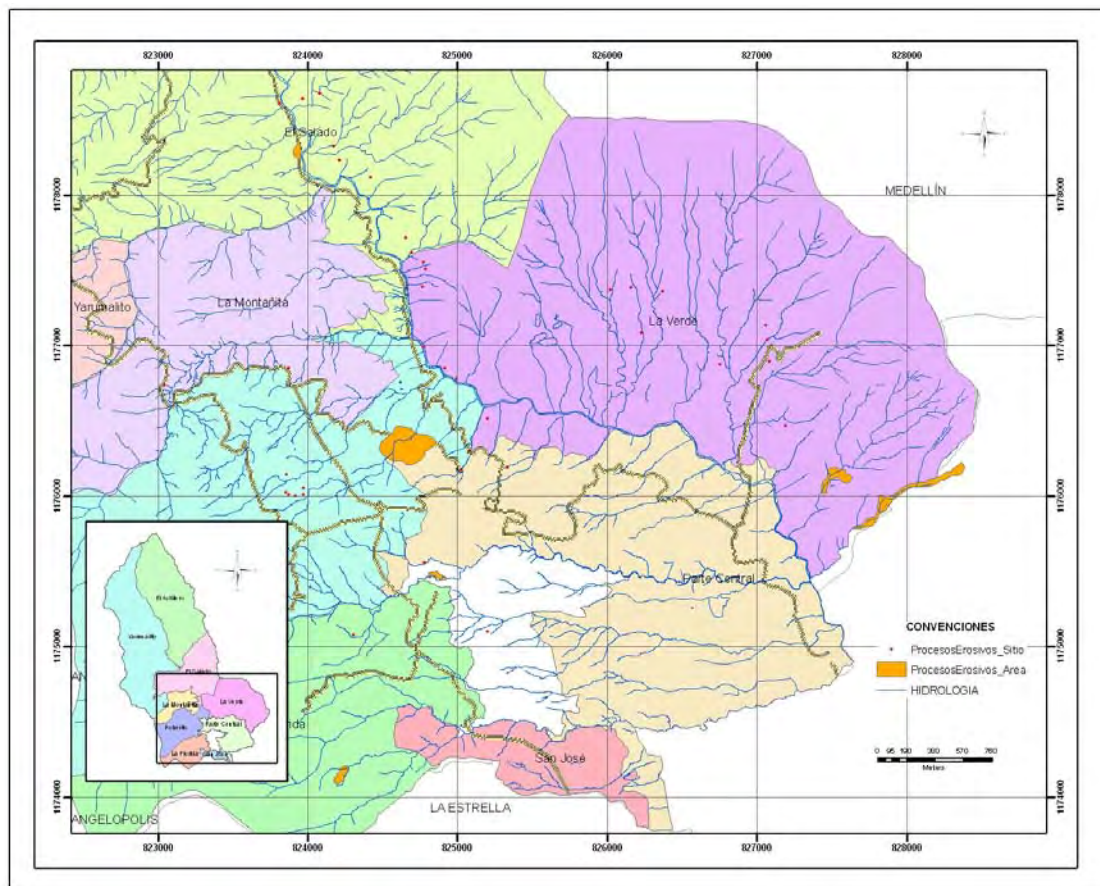
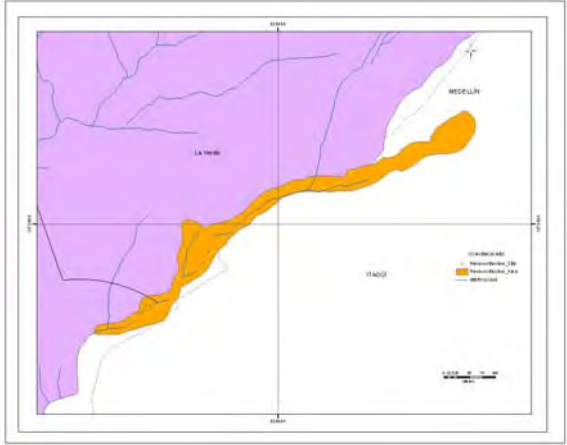



Gráfico 5 Procesos erosivos sitio (38 Puntos) y procesos erosivos de Área (6 Polígonos)

7.4.2.3.1 Caracterización movimientos en masa georreferenciados

Tabla 37 Caracterización movimientos en masa georreferenciados

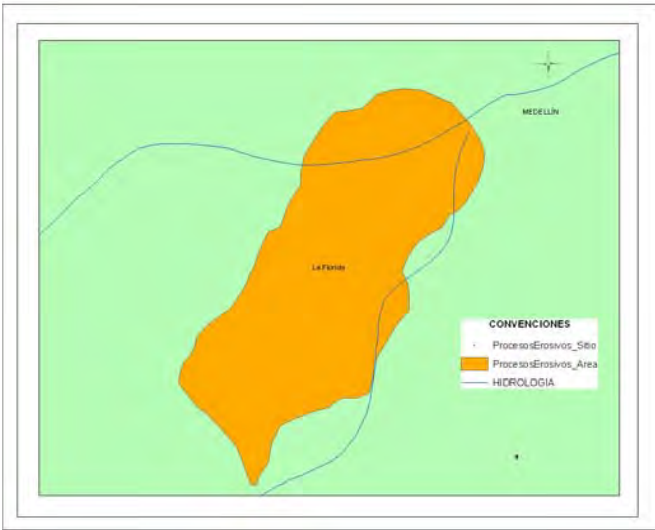

CLASIFICACIÓN	NOMBRE DEL MOVIMIENTO	UBICACIÓN (NOMBRE VEREDA) ÁREA	IMAGEN
<p>MOVIMIENTO TIPO 3</p>	<p>Derrumbe Quebrada Piedra Gorda</p>	 <p>Zona limite entre itaguí y San Antonio de Prado (Vereda la Verde) 3.3 Ha</p>	



CARACTERIZACIÓN

Este movimiento de masa esta dividido realmente en dos, uno es un *deslizamiento* que se produce en la parte superior de la microcuenca la Piedra Gorda, y el segundo es un flujo de sedimentos arrastrado agua abajo que genero una avalancha de lodos (Colada) que se acerco peligrosamente a las construcciones que se encuentran en la margen oriental de la quebrada. Como lo muestra la imagen, el deslizamiento de produce en la zona de nacimiento (Ubicada en el municipio de Itagüí) de la quebrada, donde aun hoy se encuentra saturando el terreno como se pudo evidenciar en el recorrido de campo.

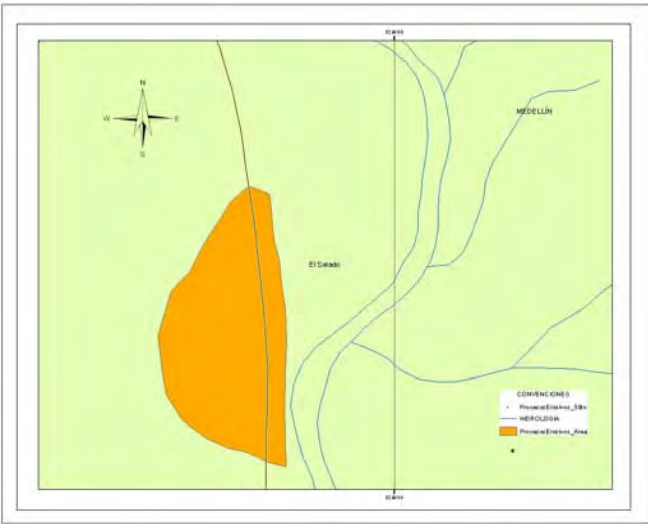

El deslizamiento se genera a partir de una cizalladura a lo largo de una superficie impermeable que quedo al descubierto; donde el material arrastrado no sufrió grandes deformaciones como puede constatarse, toda vez que aun se mantienen en pie algunas Guaduas como puede verse en la margen derecha de la fotografía.

CLASIFICACIÓN	NOMBRE DEL MOVIMIENTO	UBICACIÓN (NOMBRE VEREDA) ÁREA	IMAGEN
<p>MOVIMIENTO TIPO 3</p>	<p>Derrumbe La Florida</p>	 <p>(Vereda la Florida) 0,65 Ha</p>	

CARACTERIZACIÓN

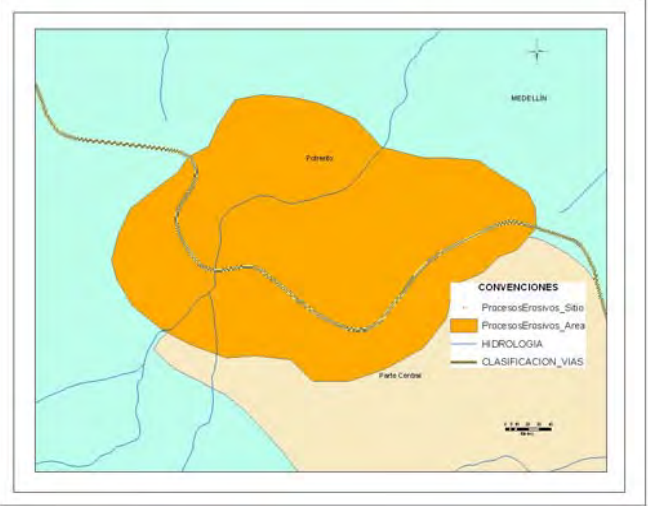

Deslizamiento rotacional generado en una ladera con cobertura de rastrojos altos y bosque secundario intervenido; en el primer reconocimiento se determinó que como agentes detonantes en la zona de la corona existía una percolación constante de aguas producidas por una vivienda que se encuentra en este lugar y que sus aguas lluvias tienen como destino final la ladera objeto de la caracterización. En este momento el movimiento se encuentra activo y no se han tomado medidas técnicas encaminadas a desviar las aguas perdidas generadas por la vivienda y por la concentración de la esorrentía.

Adicionalmente el deslizamiento amenaza obstruir el paso del cause contiguo (Ver mapa), con posibilidad de interrumpir adicionalmente una via veredal.

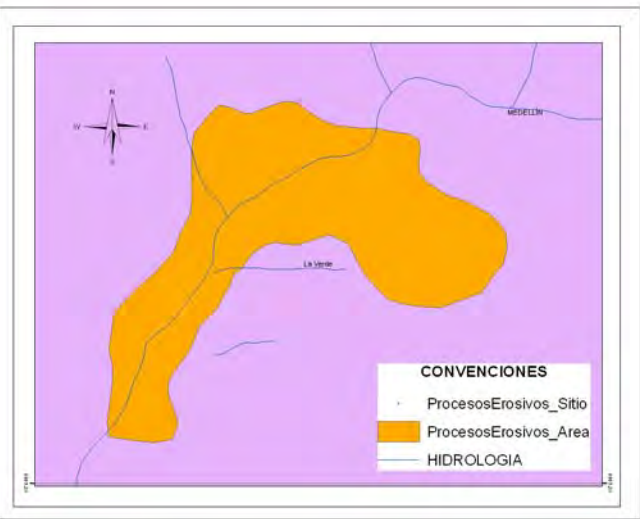

CLASIFICACIÓN	NOMBRE DEL MOVIMIENTO	UBICACIÓN (NOMBRE VEREDA) ÁREA	IMAGEN
<p>MOVIMIENTO TIPO 3</p>	<p>Derrumbe Sector las Playas</p>	 <p>(Vereda el Salado) 0,44 Ha</p>	

CARACTERIZACIÓN:

Este movimiento compromete una vía interveredal, generando una afectación considerable para los habitantes de esta zona del corregimiento. Al realizar una evaluación inicial se identifica que el deslizamiento se genera sobre una superficie de ruptura suavemente ondulada; se observa una baja revegetalización del talud original y al recorrer su perímetro se detectan rastros de corrientes de agua superficiales provenientes de los potreros que se encuentran en su parte superior manteniendo de esta forma activo el deslizamiento. Las zonas circundantes están caracterizadas por coberturas en pasto nativo y son claras las prácticas de sobrepastoreo que generan un panorama de erosión superficial en toda la zona.

CLASIFICACIÓN	NOMBRE DEL MOVIMIENTO	UBICACIÓN (NOMBRE VEREDA) ÁREA	IMAGEN
<p>MOVIMIENTOS TIPO 3 Y MOVIMIENTOS TIPO 2</p>	<p>Derrumbe Montañita - Vía Heliconia</p>	 <p>(Vereda Montañita) 6,21 Ha</p>	

CARACTERIZACIÓN: Es el movimiento en masa mas significativo en cuanto a área, la zona se encuentra asentada sobre suelo residual y depósitos de antiguos movimientos en masa, aproximadamente el 60% de los movimientos están activos; se conoce por estudios anteriores (Estudio de Aptitud Geológica del Suelo y Planteamiento de Soluciones en la Quebrada Barba Azul -Contrato 4700024139 De 2006) que la presencia de fallas geológica que atraviesa el sector lo hace más inestable. Los diferentes deslizamientos son generados principalmente por el inadecuado manejo de las aguas de escorrentía y lluvias, las cuales corren libremente a través de la vías y vertientes, causando socavaciones, infiltraciones y problemas de inestabilidad en algunos de los taludes, adicionalmente se presentan algunos cultivos que son sembrados de manera antitécnica volviéndose en las temporadas invernales, una especie de canales que aportan más flujo superficial a las vertientes.

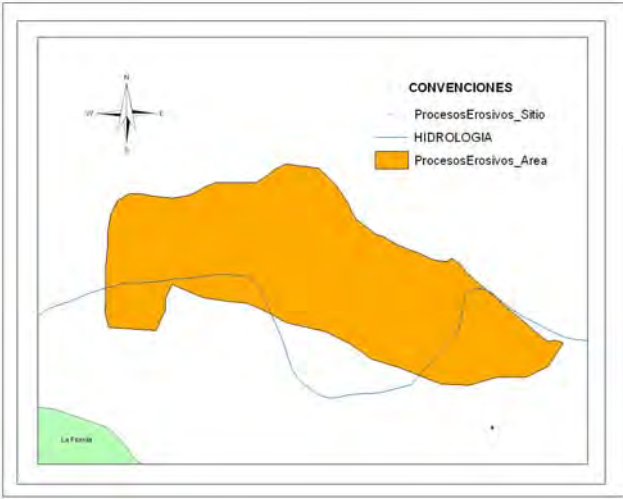

CLASIFICACIÓN	NOMBRE DEL MOVIMIENTO	UBICACIÓN (NOMBRE VEREDA) ÁREA	IMAGEN
<p>MOVIMIENTO TIPO 3</p>	<p>Derrumbe La Popala</p>	 <p>(Vereda La Verde) 1,4 Ha</p>	

CARACTERIZACIÓN:

El deslizamiento se produce en una zona cuya cobertura es pasto nativo, donde la característica predominante es el sobrepastoreo, adicionalmente el área es cruzada por una carretera o camino amplio que intercepta y concentra la lamina de escorrentía de manera inadecuada. El área activa es de aproximadamente 1,4 Ha. Desde la corona se producen desprendimientos de suelo que caen a la quebrada la Popala, sedimentando su cauce. El material desplazado ha generado represamientos sobre el cauce de la quebrada lo que pone en riesgo las construcciones aguas abajo.

Este deslizamiento presenta varios factores desfavorables que ayudan a que su masa se movilice, algunos de ellos son: Poca vegetación en el área circundante, presencia constante de sobrepastoreo en laderas fuertes, Alta escorrentía superficial mal conducida, inestabilidad del talud sobre la vía, alta precipitación.

El propietario del predio ha tratado de evitar el avance del movimiento colocando trinchos debajo de la vía para de esta manera evitar que se ruede la banca aunque sin mucho éxito.

CLASIFICACIÓN	NOMBRE DEL MOVIMIENTO	UBICACIÓN (NOMBRE VEREDA) ÁREA	IMAGEN
<p>MOVIMIENTO TIPO 2/3</p>	<p>Derrumbe La Chorrera</p>	 <p>(Vereda Potrerito) 0,37Ha</p>	

CARACTERIZACIÓN:

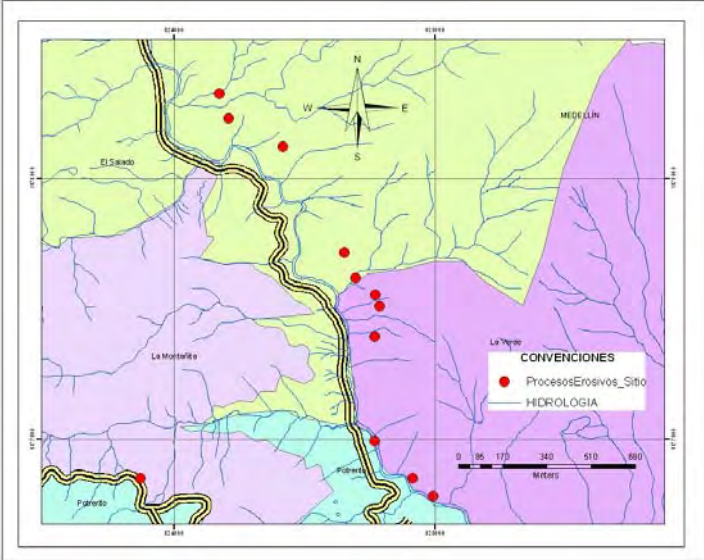

El movimiento se genera en un microrrelieve de alta pendiente, inmerso en una zona de relieve suave (<15%). Este deslizamiento se caracteriza por involucrar principalmente el estrato de suelo residual con un mecanismo de desplazamiento tipo rotacional en su parte inferior y algún aporte traslacional en su parte superior. Los patrones de drenaje están bien definidos constituido por un cauce donde fluye una quebrada alimentada por nacimientos locales. Sobre la zona deslizada se presentan flujos de agua resultado del agua de infiltración. En la parte alta de la corona es evidente la formación de grietas características del retroceso continuo del fenómeno. Sus principales factores detonantes están relacionmados con fenómenos hídricos (mal manejo de aguas de uso agropecuario y de escorrentía)

La magnitud del fenómeno y su avance a generado acciones concretas y es así como para el momento en que se realiza la visita de campo se adelantaban obras de protección de taludes a través de la implementación de agromantos en combinación con zanjas perimetrales y de escorrentía, que buscan estabilizar el talud, estas actividades se realizan en diferentes frentes afectados y con especial atención en la ladera cercana a la concentración de infraestructuras.

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

CLASIFICACIÓN	NOMBRE DEL MOVIMIENTO	UBICACIÓN (NOMBRE VEREDA) Cantidad de sitios muestreados = 38	IMAGEN
<p>MOVIMIENTO TIPO 1</p>	<p>Puntos de Derrumbes menores</p>	 <p>(Zonas cercanas a las vías principales del corregimiento y zonas agropecuarias) En su mayoría los deslizamientos levantados se encuentran en zonas dedicadas a actividades relacionadas con la ganadería o Agroindustria, donde ambas son detonantes y generadoras de su dinámica, por mal uso de los suelos y aguas.</p>	

7.4.2.3.2 Conclusiones y observaciones

Los aspectos geológicos juegan un papel esencial en entendimiento de los desastres naturales. Las condiciones ambientales están en continuo cambio, no sólo por la influencia humana, sino también por procesos y fenómenos naturales. Para el caso concreto de los deslizamientos, estos deben ser analizados como parte de un ciclo geomorfológico continuo donde numerosas variables interactúan.

En el caso del Corregimiento de San Antonio de Prado, la ocurrencia de deslizamientos debe ser comprendida desde un punto de vista evolutivo y acentuado por la intensa intervención humana sobre sus laderas, así como por fenómenos naturales locales de tipo climático, principalmente altas precipitaciones, a veces muy largas y fuertes.

En las zonas más urbanas (Parte Central y Zona de Expansión) se aprecia que la presión urbanística (explanaciones, cortes en el perfil natural del terreno en pro de nuevas vías y la condición de torrencialidad de las microcuencas que genera socavamientos en las laderas de las quebradas que cruzan los sectores urbanos promueven procesos de inestabilidad en suelos que en cierta medida son naturalmente vulnerables a esta clase de fenómenos y que tienen graves consecuencias en el futuro.

Por otro lado las zonas rurales presentan una condición no menos favorable por su topografía de grandes pendientes y en general por el uso del suelo, deforestación en algunas zonas y prácticas agropecuarias deficientes, donde por ejemplo el sobrepastoreo ha dado cuenta de grandes extensiones generando inestabilidad en laderas que naturalmente son sensibles a la dinámica geológica.

Sin embargo también es de resaltar que como lo muestran los mapas de coberturas vegetales existe una vocación forestal importante en el corregimiento, que ha contribuido a mantener con relativa estabilidad zonas que de lo contrario hubieran cedido a la presión natural y/o antrópica.

La mayoría de los fenómenos de movimientos en masa, están relacionados con dos fenómenos que están determinados por el accionar humano: el mal uso del suelo (conflictos de uso, unido a la implementación de prácticas agropecuarias no conservacionistas, típicas de los sistemas de manejo agrotecnológicos tradicionales), y el mal manejo del agua y su disposición o conducción antitécnica. Más del 90% de los casos estudiados corresponden a estas causas y la menor parte a fenómenos asociados con las dinámicas naturales puras, ya sean de tipo geológico o hidrológico, sin notable influencia humana.

7.4.2.4 METODOLOGÍA Y RESULTADOS EN EL ÁREA DE SUELOS

7.4.2.4.1 METODOLOGÍA GENERAL

Se realizó una revisión de literatura de los principales estudios realizados sobre suelos y erosión en el corregimiento de San Antonio de Prado entre los que se cuentan: SIGAM, plan ECO, POT, Area de Reserva del Parque de Occidente y estudios de la quebrada Doña María.

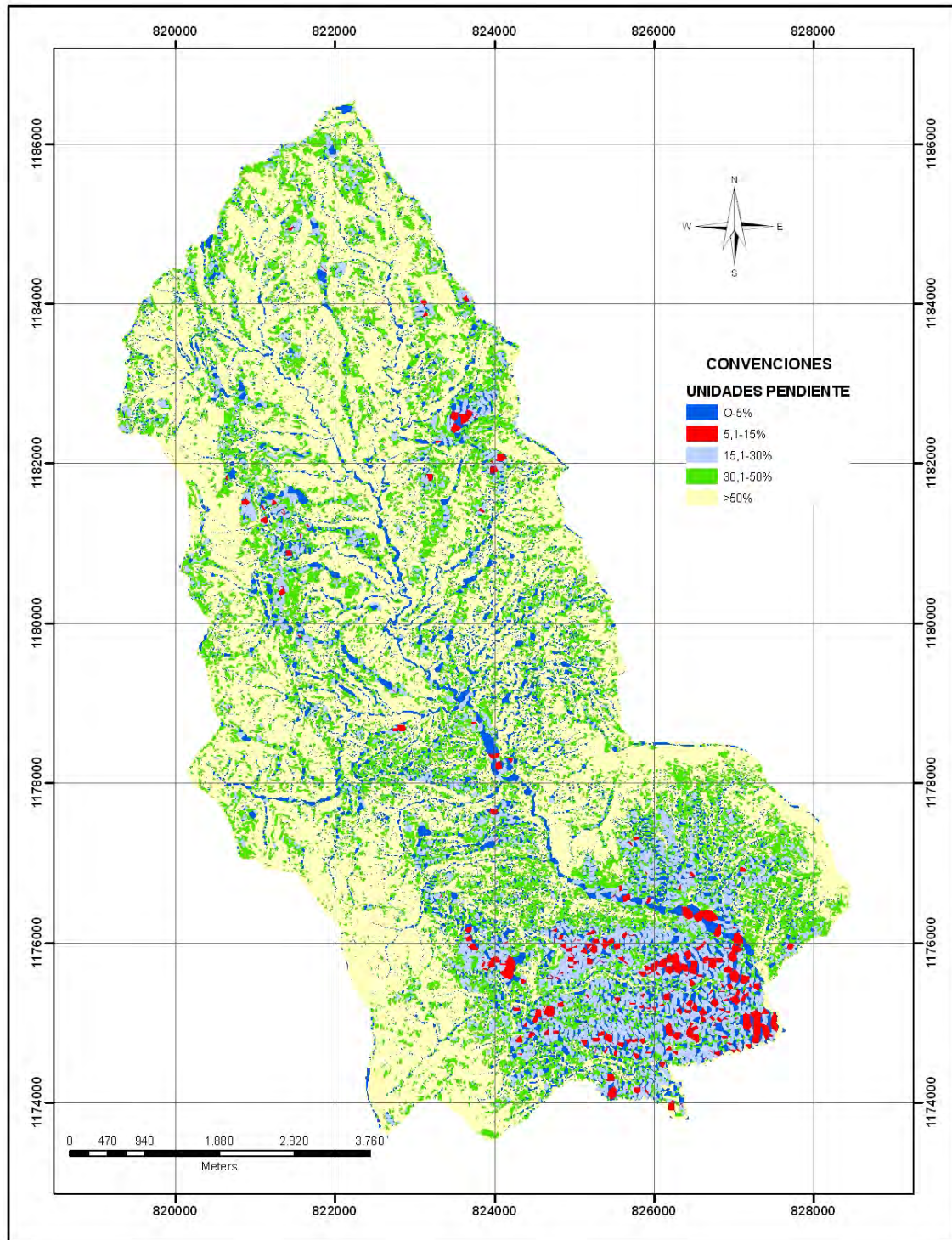
Luego, y fundamentados en lo anterior, se hizo el diseño y ejecución de los muestreos de suelos para evaluar la erosión agropecuaria en el corregimiento como se describe a continuación.

A partir del mapa de curvas a nivel cada 10 metros de Medellín se obtuvo el mapa de pendientes de San Antonio de Prado, y con esta información se generó un nuevo mapa de pendientes en cinco rangos: de 0 a 5 %, 5 a 15%, 15 a 30 %, 30 a 50 % y > de 50 %, con el fin de facilitar la evaluación de la erosión, siendo coherentes con los rangos de pendiente normalmente considerados en estudios agropecuarios en Colombia (Ver mapa 3). A partir de este mapa base por unidades de pendiente, se tomaron las 20 unidades mas grandes de cada pendiente, ver mapa 4 y se les superpuso el mapa de coberturas vegetales, ver mapa 5, evaluando en cada unidad los usos mas importantes para el criterio de erosión activa e histórica, es decir, los usos forestal, agropecuario y ganadero; se omitieron los usos urbanos y en bosques nativos – rastrojos, pues en el primer caso los suelos no tiene importancia agropecuaria ya que estos suelos no se dedicarán nunca mas a actividades agropecuarias y además con las construcciones civiles desaparecen los suelos propiamente dichos (los horizontes orgánicos), y en el segundo caso se asume que estos usos no variarán dado las normas vigentes sobre estos usos y de acuerdo con lo estipulado por el POT.

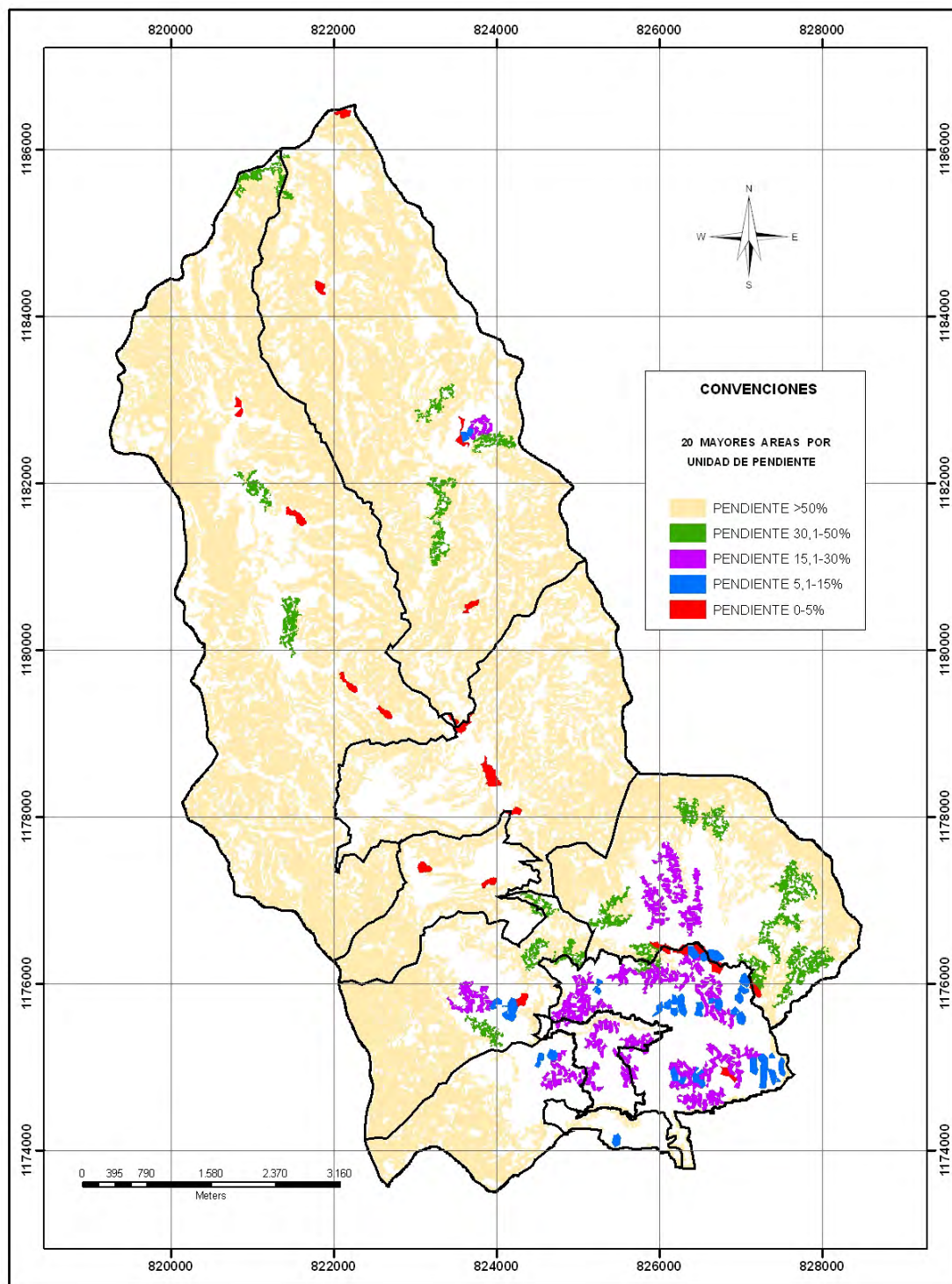
Posteriormente, con fundamento en los poligonos resultantes de sobreponer los usos con los rangos de pendiente establecidos se procedió a seleccionar en el mapa los sitios de muestreo que correspondían a cada unidad de pendiente con cada uso del suelo, ver mapa 6, como resultado final se obtuvieron 15 unidades a muestrear: 5 unidades de suelos x 3 unidades de uso actual (Tabla 38).

Tabla 38 Unidades de pendiente y uso consideradas par evaluación de la erosión

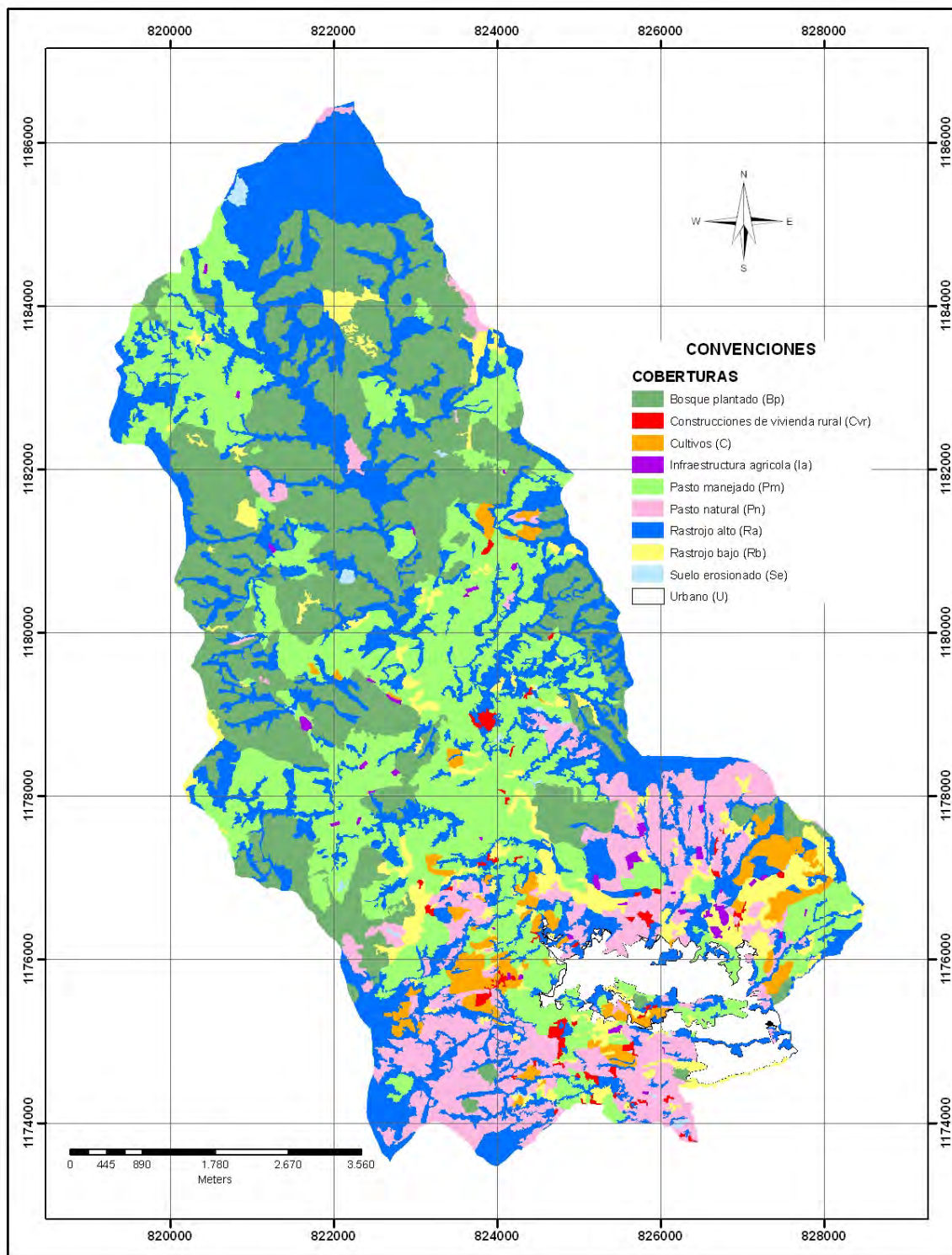
		Rangos de pendiente considerados (%)				
		0-5	5-15	15-30	30-50	>50
Usos de la tierra	Plantación	U1	U2	U3	U4	U5
	Cultivos	U6	U7	U8	U9	U10
	Potreros	U11	U12	U13	U14	U15



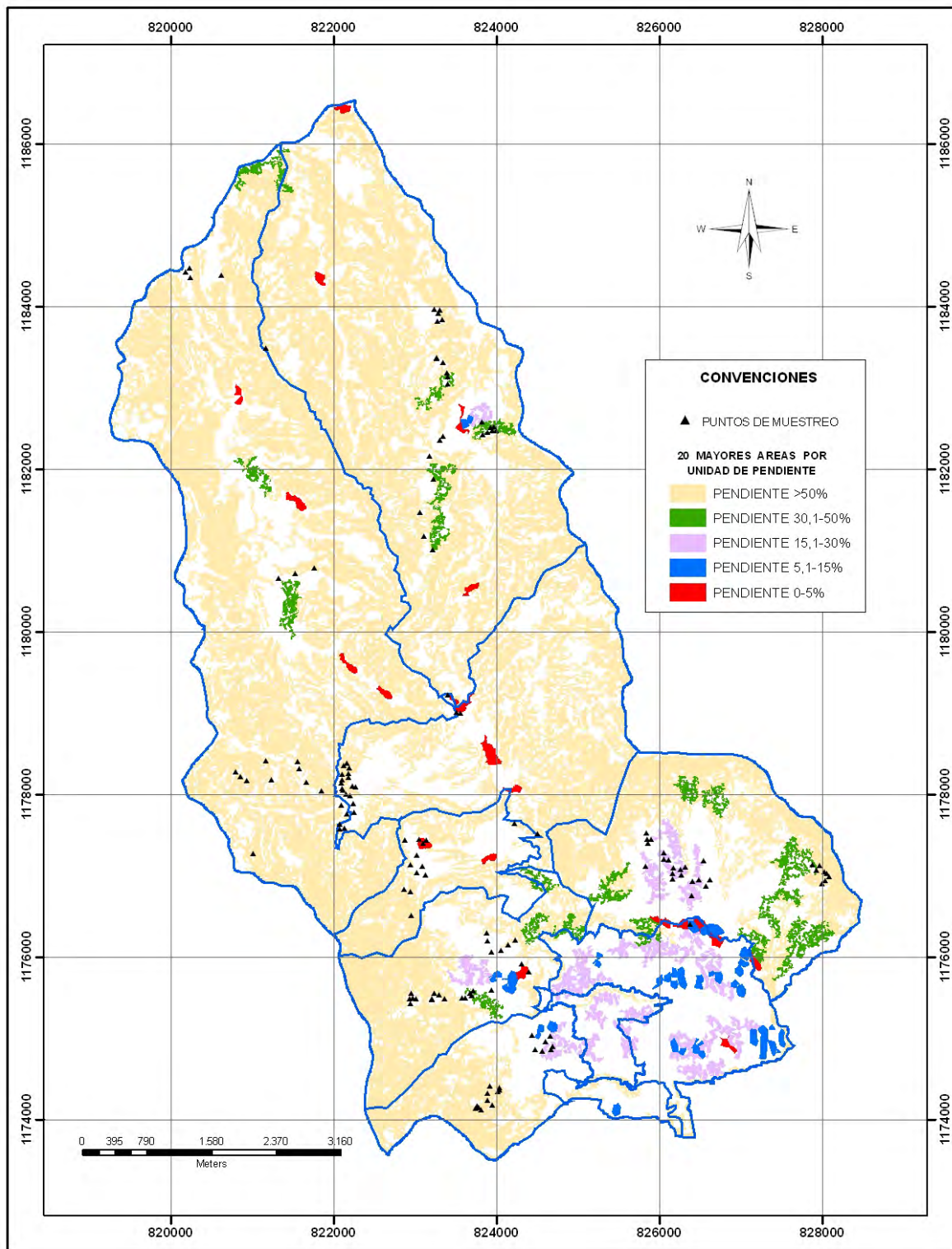
Mapa 3 Rangos de pendientes



Mapa 4 20 mayores áreas en cada rango de pendiente



Mapa 5 Coberturas del suelo en el corregimiento de San Antonio de Prado.



Mapa 6 Selección de los puntos de muestreo por cada rango de pendiente y uso del suelo.

En campo, mediante el uso de barreno (ver foto 72), se toman en promedio 8 muestras de suelos para cada unidad de pendiente y uso del suelo, con el fin de medir la profundidad de los horizontes A y B (ver foto 74), también se determinaron los colores de los horizontes A, B y C mediante la tabla de colores Munsel (ver foto 75), y se caracterizó la unidad según el tipo de erosión observada, la topografía y el sistema de manejo predominante, se procesaron los datos y se extrapolaron los valores promedio hallados para las unidades homogéneas del corregimiento, correspondientes al mismo grupo de pendiente y uso.



Foto 72 y 73 Actividad de barrenado para tomar las muestras de suelos, y medida de los horizontes A y B en el perfil del suelo



Foto 74 y 75 Determinación de la profundidad y del color de los horizontes del suelo.

En la caracterización de las unidades de suelos se consideran los siguientes factores propuestos por Tosi, 1981:

SISTEMAS DE MANEJO AGROTECNOLÓGICO

Un sistema de manejo agrotecnológico consta del conjunto de creencias y conocimientos, la organización socioeconómica, el tipo de energía, herramientas, clases de plantas y prácticas usuales para llevar a cabo la producción agropecuaria. Los sistemas observados en los lugares muestreados en San Antonio de Prado corresponden a:

1) Avanzada Artesanal: sistemas intensivos a muy intensivos, que emplean fuerza humana o humana y animal en vez de mecanizada, el café y la ganadería de leche caben en esta categoría, se caracterizan por su buen nivel de aplicaciones técnicas, uso de fertilizantes, uso de variedades y semillas mejoradas, planificación del uso de la tierra, aplican métodos de conservación de suelos. En esta categoría se incluyen los cultivos de carácter permanente, pastos de corte y forraje, así como las plantaciones de árboles maderables forestales.

2) Tradicional: sistemas poco intensivos, hasta muy extensivos, comerciales o de subsistencia familiar, uso mínimo de trabajo de capacitado e insumos comprados, manejo no profesional, uso de la tierra mal orientado, con una mayor extensión de pastos en terrenos físicamente inapropiados, tendencia marcada al sobrepastoreo,

destrucción indiscriminada de bosques y matorrales en terrenos que requieren su protección, falta de obras de conservación de suelos.

PENDIENTE

Se consideran dos situaciones básicas:

- 1) **Terrenos con pendientes cortas:** con longitudes menores a 50 metros
- 2) **Terrenos con pendientes largas:** con longitudes mayores a 50 metros

La pendiente debe ser uniforme en el terreno y se mide desde el sitio donde empieza a correr el agua hasta el punto donde la escorrentía es interrumpida por un terreno plano, una quebrada, una estructura hidráulica o por una faja ancha de vegetación natural que sirva de interceptora.

MICRORRELIEVE

Por microrrelieve se entienden las pequeñas diferencias de relieve que caracteriza la superficie general de la unidad del terreno a ser caracterizada; puede presentarse una superficie casi uniforme o al contrario una superficie interrumpida por montículos y quebradas menores. Se reconocen 4 clases:

- 1) **Plano:** ausencia de irregularidades en la superficie
- 2) **Ondulado suave:** con microondulaciones bajas y muy espaciadas
- 3) **Ondulado:** con microondulaciones que tienen igual anchura y profundidad, igualmente espaciado
- 4) **Microaccidentado:** con ondulaciones más profundas que anchas, microrrelieve moderado hasta marcado.

PROFUNDIDAD DEL SUELO

Esta se mide en cms., desde la superficie del suelo (sin vegetación) hasta el punto donde las raíces puedan penetrar con facilidades busca de agua y nutrientes. El límite inferior está determinado por el subsuelo, el nivel freático, capas endurecidas o de arcillas muy densas.

PEDREGOSIDAD

La pedregosidad hace referencia al contenido de fragmentos gruesos (de 2mm a 25 cm.) y de piedras y rocas (más de 25 cm. de diámetro) sobre y dentro del suelo.

Se consideran 5 categorías:

- 1) **Libre o ligeramente pedregoso:** con fragmentos gruesos hasta 15%, piedras muy ocasionales, a distancias mayores de 30 m (no interfieren la labranza)
- 2) **Moderadamente pedregoso:** los fragmentos gruesos y piedras dificultan la labranza (requieren labores de desempiedre). Se incluyen los terrenos gravosos (15-50% de fragmentos gruesos). Piedras y afloramientos se distancian 10-30 m.

3) Pedregoso: la presencia de fragmentos gruesos impiden los cultivos limpios, pero permiten ciertos cultivos perennes. Se incluyen terrenos muy gravosos (50-90% fragmentos gruesos). Piedras y afloramientos entre 2 y 10 m.

4) Muy pedregoso: con fragmentos, piedras y afloramientos que impiden toda posibilidad de cultivo comercial, pero permite el pastoreo artesanal y tradicional, así como la extracción de madera con tractores o cables. Piedras y afloramientos a distancias entre 1 y 2 m.

5) Extremadamente pedregoso: la presencia de fragmentos y, rocas y afloramientos impiden todo tipo de actividad económica y están a distancias menores a 1 m

DRENAJE NATURAL

Hace referencia a la permeabilidad, a la facilidad con que las aguas de escorrentía se filtran y pasan a través del suelo, entrándose hacia estratos más profundos.

Se consideran 5 categorías:

1) Excesivo: cuando va desde rápido a muy rápido. El agua es eliminada con rapidez del suelo. El nivel freático está siempre en el subsuelo o más abajo.

2) Bueno: moderado. El agua es eliminada con facilidad pero no muy rápidamente. El nivel freático es fluctuante, pero casi siempre permanece en el subsuelo.

3) Imperfecto: lento. El agua es eliminada del suelo con cierta dificultad, de manera que permanece saturado por largos periodos durante las épocas de lluvias. El nivel freático es fluctuante, pero sin llegar a la superficie, aún en periodos de mayores lluvias.

4) Pobre: muy lento. El agua es eliminada con mayor dificultad y la saturación del suelo se mantiene por muy largos periodos de tiempo. El nivel freático está por lo general en la superficie o cerca de ella por varios meses al año.

5) Anegado: el agua es eliminada tan lentamente que el nivel freático permanece en la superficie la mayor parte del año.

EROSIÓN SUFRIDA (ACTUAL)

Según Tosi, es la erosión acelerada, o sea, la provocada por el hombre a raíz de sus actividades agropecuarias y forestales; se identifica el proceso erosivo que está actuando en el momento presente, incluye los deslizamientos de tierra cuando son ocasionados sobre terrenos cultivados, pastoreados o sujetos a una extracción de maderas, también se considera como erosión presente activa. Incluye las siguientes categorías:

1) Nula: sin síntomas de erosión

2) Ligera: presencia no frecuentes de pequeños canales, poca erosión laminar y leve pistas de vaca en potreros.

3) Moderada: presencia generalizada de canalículos y surcos poco profundos. Ausencia o escasez de cárcavas.

4) Severa: con abundantes surcos y canalículas, aún después de arado el terreno, pequeños deslizamientos en laderas, pequeñas cárcavas y algunas grandes no corregibles por arado o nivelación.

5) Extrema: suelos prácticamente destruidos o fuertemente truncados, se expone el horizonte B y aún el subsuelo. En algunos suelos se produce microrrelieve microaccidentado, con cárcavas profundas o sin ellas. Se incluyen los deslizamientos y sus flujos depositados.

Este concepto de Tosi, es complementado con información, presentada en la tabla 39 obtenida de conceptos de docentes de la Universidad Nacional y de criterios del equipo técnico del proyecto, dando por resultado el criterio de erosión activa o la que están sufriendo actualmente los suelos bajo los sistemas de manejo agrotecnológicos actuales.

TABLA 39 Criterios para determinar el nivel de erosión activa

ALTO	MEDIO	BAJO
*Mas del 50 % del área tiene pistas pata de vaca. *Mas del 50 % del área afectado por erosión laminar. *Mas del 20% del área presenta surcos.	*Del 20 al 50 % del área total tiene pistas pata de vaca. *Del 20 al 50 % del área afectada por erosión laminar. *Del 5 al 20 % del área con surcos.	* < 20 % del área con pistas pata de vaca. *Menos del 20 % del área con erosión laminar. *Menos del 5 % del área con surcos.

Estos criterios son los que finalmente se consideraron en el proyecto y cada uno de ellos son condiciones suficientes, pero no necesarias, por lo tanto es suficiente que se cumpla una de las condiciones para que pertenezca a la categoría.

Según R. J. Chorley, 1984 y otros, la definición de erosión laminar es el proceso de remoción de partículas por la escorrentía, la cual es la porción de la precipitación que al arribar al terreno fluye sobre su superficie.

Las pistas pata de vaca se presentan por sobrepastoreo en el cual el pisoteo del ganado desplaza en el sentido de la pendiente una franja de terreno, este fenómeno también es conocido como reptación por algunos autores, aunque la mayoría considera la reptación como un fenómeno complementario y diferente, el cual es un movimiento lento de regolito o rocas en el sentido de la pendiente, bajo la influencia de la gravedad, el movimiento es soportado por el material subyacente (R. J. Chorley, 1984 y otros)

Los surcos son canales pequeños lineales de sección transversal que se encajan en la vertiente, ocurren cuando por pequeñas irregularidades en la pendiente, la escorrentía

se concentra en algunos sitios hasta adquirir volumen y velocidad suficientes para hacer cortes y formar canaliculos que se destacan en el terreno, pueden ser paralelos entre si o entrecruzados sin seguir un patrón definido. (Jairo Correa C., 1989)

Las cárcavas se forman cuando los surcos amplían sus dimensiones, Selby, 1982, sugiere anchos mayores a 30 cm y profundidades mayores de 60 cm. Según Correa, 1989 se presentan cuando hay gran concentración de la escorrentía en determinadas zonas del terreno que año tras año van ampliándose por acción de las corrientes de agua a gran volumen y velocidad, aunque en terrenos muy erosionables puede formarse una cárcava en el transcurso de un aguacero.

Los deslizamientos según Correa, 1989 ocurren cuando se infiltra un volumen considerable de agua y se establece un plano sobresaturado, en cierto modo lubricado. La masa de materiales que está por encima puede deslizarse sobre el plano si desaparecen las fuerzas que la retienen sobre la pendiente y se produce un deslizamiento sobre el terreno.

EROSIÓN HISTÓRICA

Es la manifestación de la erosión acumulada en un lugar a lo largo del tiempo, puede no estar activa, pero si manifestar las señales de procesos degradativos del suelo y determinar la pérdida del horizonte orgánico. La erosión histórica presente se evaluó basándose en mediciones de perfiles de suelos conservados, los cuales han sido observados en campo y caracterizados. El criterio para hacer la clasificación del tipo de erosión histórica también está fundamentado en conceptos de docentes y del equipo técnico del proyecto, resumidos en la tabla 40.

TABLA 40 CRITERIOS PARA DETERMINAR LA EROSIÓN HISTÓRICA.

ALTO	MEDIO	BAJO
*Grosor del horizonte A : < 20 cms para pendientes mayores a 30% <30 cms en pendientes menores de 30%	*Grosor del horizonte A : 20-45 cms para pendientes mayores a 30% 30-60 cms en pendientes menores de 30%	*Grosor del horizonte A : >45 cms para pendientes mayores a 30% >60 cms en pendientes menores de 30%

7.4.2.4.2 Perfiles de Referencia

Se tomaron como referencia 5 perfiles de suelo conservados, en unidades desde 5 a 15% de pendiente hasta más de 50 %, en los cuales se aprecia un horizonte A profundo entre 70 cm y 130 cm. En la foto 74 se muestra un perfil de referencia tomado en la parte central de San Antonio de Prado en una unidad con pendiente de 5 a 15 en pasto nativo que corresponde al punto de GPS 265 CM.

En la tabla 48 se muestra la profundidad de los horizontes A y B en los 5 perfiles. En el anexo 5 se complementa la demás información sobre cada perfil relacionada con color de los horizontes A, B y C, tipo de cultivo, sistema de cultivo, fertilización, tipo de cría de animales, clase de pastoreo, tipo de erosión activa, control de erosión.



Foto 76 Perfil de referencia tomado en la parte central

TABLA 41 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN LOS 5 PERFILES DE REFERENCIA.

Localización	Punto GPS	Unidad	Uso actual	Profundidad horizontes (cm)	
				A	B
Vereda La Verde	264 CM	30_50	Pasto_Nativo	130	5
Parte Central	265 CM	5_15	Pasto_Nativo	70	10
Parte Central	266 CM	5_15	Pasto_Nativo	100	10
Parte Central	267 CM	15_30	Urbano	80	0
Parte Central	268 CM	5_15	Cultivo	102	0

7.4.2.4.3 Resultados

7.4.2.4.3.1 Muestréos en la unidad de pendiente de 0 – 5 % con uso del suelo en Pasto Manejado

Esta unidad fue muestreada en las veredas Montañita y Potrerito. Esta unidad con microrrelieve plano tiene un uso del suelo en pasto kikuyo, destinado a ganadería de leche con vacas holstein. En la foto 77 se observa el muestreo en dicha unidad.



Foto 77 Pasto manejado con pendiente de 0 a 5 %

Es una ganadería semiintensiva, el manejo es transicional entre tradicional y artesanal avanzado, utilizan cerca eléctrica en Montañita, pero en Potrerito las divisiones de potreros las hacen con alambre de púa, aplican porquinaza y fertilizantes; es un monocultivo en el que no hacen asociados con leguminosas, ni con otras especies arbóreas, los suelos tienen buen drenaje, topográficamente son terrenos uniformes, sin pedregosidad, con erosión activa baja, no presenta erosión laminar, surcos o cárcavas, tampoco reptación.

Para determinar la erosión histórica se tomó el promedio de la profundidad muestreada en el horizonte A y se comparó con la tabla 40, obteniéndose un valor de 25,4 cm para esta unidad, el cual es bajo comparado con el criterio de 30 cm de horizonte A para pendientes menores de 30%, indicando una erosión histórica alta. La profundidad efectiva del suelo es de 49,4 cm. En la tabla 42 se presenta la profundidad del horizonte A en los puntos muestreados.

TABLA 42 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN LOS PUNTOS MUESTREADOS EN PASTO MANEJADO CORRESPONDIENTES A LA UNIDAD DE 0 A 5 %.

Localización	Punto ¹ GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda Montañita	229 MC	30	12
Vereda Montañita	230 MC	21	14
Vereda Montañita	231 MC	30	23
Vereda Potrerito	237 MC	24	26
Vereda Potrerito	238 MC	26	28
Vereda Montañita	258 SA	38	22
Vereda Montañita	259 SA	30	30
Vereda Montañita	260 SA	5	20
Vereda Potrerito	262 SA	15	35
Vereda Potrerito	263 SA	35	30

¹ El punto GPS: Indica la secuencia en que fue tomado y las iniciales del operario

En el anexo se resume la demás información sobre cada unidad relacionada con color de los horizontes A, B y C, tipo de cultivo, sistema de cultivo, fertilización, tipo de cría de animales, clase de pastoreo, tipo de erosión activa, control de erosión.

7.4.2.4.3.2 Muestreos en la unidad con pendiente de 0 – 5 % con uso del suelo en Plantación Forestal

La plantación está ubicada en terrenos de Pilsen en el sector de Santa Rita. Este uso del suelo está presente en un área muy reducida del corregimiento, ya que la mayor parte de las plantaciones están en pendientes superiores al 30%. En la foto 78 se ilustra la unidad y uso del suelo.



Foto 78 Muestreo en plantación forestal en pendiente de 0 a 5%

Esta unidad es una plantación adulta de eucalipto, tiene influencia de la quebrada Doña María, situada a 100 metros aproximadamente del sitio de muestreo. El manejo tecnológico es tradicional, en el cual usan maquinaria liviana para la extracción de la madera.

Es una zona pedregosa con rocas de diámetros superiores a 90 cm y aisladas, el terreno es homogéneo, sin pendientes, con buen drenaje natural, sin erosión activa, ni histórica ya que la profundidad del horizonte A es de 75 cm comparada con el criterio de la tabla 40 según el cual la erosión histórica es baja cuando el horizonte A es mayor de 60 cm para pendientes menores del 30%. En la tabla 43 se presenta la profundidad del horizonte A en los puntos muestreados.

TABLA 43 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN PLANTACION FORESTAL CORRESPONDIENTE A LA UNIDAD DE 0 A 5 %.

Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Parte Central	201 MC	75	- ²

² A los 75 cm de profundidad hubo limitación por pedregosidad.

7.4.2.4.3.3 Muestreos en la unidad con pendiente de 5 a 15% con uso del suelo en Plantación Forestal

Las muestras se tomaron en la vereda astilleros en una plantación de Pino Pátula y Ciprés con mas de 5 años de establecida, la extracción se hace por rumboneo y cables y el sistema de manejo es transicional entre tradicional y avanzado artesanal. En la foto 79 se ilustra esta unidad.



Foto 79 Unidad de plantación forestal, en pendiente de 5 a 15 %

El terreno presenta pendientes largas, microrrelieve ondulado suave, libre de pedregosidad, con buen drenaje natural. El suelo está cubierto por acículas y vegetación herbácea dispersa que amortiguan el efecto erosivo de las lluvias, tanto por el impacto sobre el suelo como por la escorrentía. Además de la cobertura, la baja pendiente contribuye a que no exista erosión activa. Pero la erosión histórica se cataloga como alta al comparar los datos presentados en la tabla 40 con el valor promedio del horizonte A: 18,25 cm en esta unidad.

Los perfiles de referencia muestran un horizonte A en un rango entre 70 cm a 102 cm en la pendiente de 5 a 15 el cual es alto comparado con los 18,25 cm promedio de esta unidad, debido probablemente a que estos suelos no solo han sido destinados a

plantación forestal sino que también se han destinados como potreros anteriormente y ya han sido degradados.

La profundidad efectiva es de 47,62 cm, dato obtenido al sumar el promedio del horizonte A y B. En la tabla 44 se presenta la longitud de los horizontes A y B observándose la mayor dimensión del B con respecto al A, con lo cual se evidencia la disminución del A por procesos erosivos.

TABLA 44 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN PLANTACIÓN FORESTAL CORRESPONDIENTE A LA UNIDAD DE 5 A 15 %.

Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda El Astillero	100 SA	17	43
Vereda El Astillero	101 SA	26	17
Vereda El Astillero	102 SA	16	22
Vereda El Astillero	103 SA	20	30
Vereda El Astillero	104 SA	30	23
Vereda El Astillero	105 SA	27	31
Vereda El Astillero	106 SA	10	48
Vereda El Astillero	107 SA	0	21

7.4.2.4.3.4 Muestreos en la unidad con pendiente de 5 a 15% con uso del suelo en Pasto Manejado

Los puntos de muestreo se ubicaron en las veredas Yarumalito, El Salado, El Astillero y La Verde. En la foto 80 se muestra la unidad.



Foto 80 Unidad de pasto manejado, en pendiente de 5 a 15 %

Este uso del suelo se caracteriza por ser ganadería extensiva de manejo tradicional, con potreros sembrados en Kikuyo (Penisetum clandestinum), divididos con alambre de púa, usando estacones sin inmunizar, con ganado a libre pastoreo en La Verde y usando cerca eléctrica en los otros lugares. Este lote fue anteriormente una plantación de Café, con pendientes largas, de microrrelieve ondulado suave, libre de pedregosidad, con buen drenaje natural.

La erosión activa observada es baja, con menos del 20% de pistas pata de vaca, el promedio del horizonte A es de 17,8 cm indicando una erosión histórica alta. La profundidad efectiva es de 30,6 cm, con un horizonte A mayor al B como puede observarse en la tabla 45.

TABLA 45 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN PASTO MANEJADO EN LA UNIDAD DE 5 A 15 %.

Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda Yarumalito	40 MC	30	25
Vereda Yarumalito	41 MC	18	12
Vereda Yarumalito	42 MC	21	18
Vereda Yarumalito	47 MC	12	8
Vereda El Astillero	48 MC	19	13
Vereda El Salado	181 CM	10	³
Vereda La Verde	213 MC	17	10
Vereda La Verde	214 MC	16	10
Vereda La Verde	215 MC	38	25
Vereda La Verde	221 MC	19	0

³ No hay dato de profundidad en el B debido a la limitación por pedregosidad a los 10 cm

7.4.2.4.3.5 Muestreos en la unidad con pendiente de 5 a 15% con uso del suelo en Pasto Nativo

La unidad se muestreó en las veredas La Verde y La Florida. En la primera vereda los potreros tienen sembrado Brachiaria y en La Verde se observa Pasto Estrella mezclado con grama nativa (Paspalum sp). El sistema de manejo agrotecnológico es tradicional, en libre pastoreo, sin aplicación de fertilizantes, no usan cerca eléctrica, usan división de potreros de una hectárea de extensión, aislados con alambre de púa y estacones sin inmunizar. La foto 81 ilustra esta unidad.



Foto 81 Unidad de muestreo de 5 a 15 % de pendiente, con un uso del suelo en pasto nativo.

Las pendientes son largas con microrrelieve ondulado suave, se observa erosión activa baja con menos del 20% de erosión laminar y pistas pata de vaca, no se observan deslizamientos, pero la erosión histórica es alta ya que el promedio del horizonte A es de 21 cm, es decir está en el rango de menos de 30 cm para pendientes menores del 30 % enunciado en la tabla 47, además los perfiles de suelo evaluados en la unidad con esta misma pendiente, están en un intervalo de 70 a 102 cm de horizonte A. Estos suelos no presentan pedregosidad, tienen buen drenaje y su profundidad efectiva es en promedio 45,2 cm. Estos potreros con grama nativa son usados en menor porción como suministro de cespedones para uso ornamental y engramado, lo cual afecta severamente el suelo.

En la tabla 46 se muestra la profundidad del horizonte A en los puntos muestreados.

TABLA 46 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN PASTO NATIVO EN LA UNIDAD DE 5 A 15 %.

Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda La Verde	207 MC	24	11
Vereda La Verde	208 MC	25	11
Vereda La Verde	209 MC	28	12
Vereda La Florida	226 MC	25	19
Vereda La Florida	227 MC	63	31
Vereda La Florida	228 MC	0	18
Vereda La Florida	254 SA	30	40
Vereda La Florida	255 SA	0	25
Vereda La Florida	256 SA	15	40
Vereda La Florida	257 SA	0	35

7.4.2.4.3.6 Muestreos en la unidad con pendiente de 5 a 15% con uso del suelo en Cultivo

Esta unidad fue muestreada en la vereda Potrerito, en lotes dedicados a la siembra de cultivos transitorios en su mayor parte hortalizas y en menor proporción en cultivos perennes como el tomate de árbol. En la foto 82 se observa esta unidad.



Foto 82 Unidad con pendiente de 5 a 15 % y uso del suelo en cultivo.

Los terrenos son libres de pedregosidad, aunque en algunos sitios hay presencia de piedras con diámetros entre 10 y 30 cms, lo que obliga a los agricultores a su remoción física antes de emprender las actividades de arado y siembra. El microrrelieve es ondulado suave, con buen drenaje natural. Es común observar el subsuelo expuesto superficialmente, es decir con este uso del suelo, la erosión ha favorecido la pérdida de los horizontes A y en algunos casos el B, dejando expuesto el C. En otras ocasiones el horizonte A es muy delgado (menos de 15 cms) y al ser obtejo de arada se mezcla con el B o el C, perdiendo calidad y desapareciendo como tal.

Son fincas en las cuales por más de 30 años se han dedicado a la siembra de huertas, actualmente están sembradas principalmente en hortalizas de corto periodo vegetativo como Cebolla, Apio, Cilantro, Maiz, Frijol y en algunas también se observa como cultivo perenne o semi perenne como la Mora de Castilla, Pimentón. Aplican insumos químicos como los fertilizantes aunque también le incorporan abonos orgánicos, usan de manera intensiva y antitécnica los plaguicidas; las prácticas de conservación de suelos observadas son escasas y se centran en la construcción de zanjas o acequias para que se deposite el suelo que se erosiona en las partes altas de la pendiente, también el asoció de cultivos, y en algunos casos siembran en sentido transversal a la pendiente.

La erosión activa es alta presentándose erosión laminar en mas del 70%, la erosión histórica es alta, con un promedio de horizonte A de 11,4 cm y una profundidad efectiva

de 19,4, valor inferior a los observados en las demás unidades. En la tabla 47 se presentan los datos de la profundidad del horizonte A en los lugares muestreados.

TABLA 47 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN CULTIVO EN LA UNIDAD DE 5 A 15 %.

Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda Potrerito	70 CM	0	10
Vereda Potrerito	71 CM	20	0
Vereda Potrerito	72 CM	10	11
Vereda Potrerito	73 CM	20	4
Vereda Potrerito	74 CM	17	3
Vereda Potrerito	75 CM	21	0
Vereda Potrerito	244 MC	26	11
Vereda Potrerito	245 MC	0	18
Vereda Potrerito	246 MC	0	9
Vereda Potrerito	247 MC	0	14

7.4.2.4.3.7 Muestreos en la unidad con pendiente de 15 a 30 % con uso del suelo en Plantación Forestal

Esta unidad se muestreó en Astilleros y Yarumalito, en plantaciones de pino pátula. En la foto 83 se ilustra la unidad.



Foto 83 Unidad de muestreo en plantación forestal, con pendiente de 15 a 30%

La extracción de la madera se hace por el sistema aereo en el cual los árboles son talados y transportados por cables hasta el sitio de acopio, el manejo tecnológico tiende a ser avanzado tradicional. Las pendientes son largas, el microrrelieve es ondulado, libre de pedregosidad, con buen drenaje natural. La especie predominante es el pino Pátula.

La cobertura vegetal del suelo constituida por mulch y acículas de pino, tanto como el follaje protegen de la erosión laminar, la cual está presente en menos del 20%, y se concentra en la época de extracción y siembra; no se presentan surcos, cárcavas o reptación.

El promedio del horizonte A es de 20,2 cm indicando una erosión histórica alta, Al compararlo con el criterio de la tabla 40 de menos de 30 cm en pendientes menores de 30%, además el perfil de referencia presenta un horizonte A de 80 cm. En la tabla 48 se muestran las dimensiones del horizonte A. Algunos puntos no presentan horizonte A, lo que indica fuertes procesos erosivos anteriores, probablemente relacionados con ganadería en libre pastoreo.

TABLA 48 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN PLANTACION FORESTAL EN LA UNIDAD DE 15 A 30 %.

Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda El Astillero	108 SA	20	10
Vereda El Astillero	109 SA	13	29
Vereda El Astillero	1 MC	28	72
Vereda El Astillero	6 MC	24	22
Vereda El Astillero	9 MC	25	21
Vereda El Astillero	10 MC	28	22
Vereda El Astillero	11 MC	0	28
Vereda Yarumalito	239 MC	0	56
Vereda Yarumalito	240 MC	26	23
Vereda Yarumalito	241 MC	38	19

7.4.2.4.3.8 Muestreos en la unidad con pendiente de 15 A 30% con uso del suelo en Pasto Manejado

Los puntos de muestreo correspondientes a las 20 unidades más grandes se tomaron en las veredas El Salado, Montañita y La Verde. El manejo tecnológico en esta unidad es tradicional. Se desarrolla una ganadería extensiva con uso de cerca eléctrica en potreros de una Ha. sembrados en Kikuyo para producción de leche con ganado Holstein en El Salado y Montañita. Pero en La Verde tienen libre pastoreo de ganado de ceba en potreros de Kikuyo mezclados con Pasto Estrella.

El terreno es suavemente colinado de pendientes largas, sin pedregosidad, con buen drenaje natural. La erosión activa es baja, con menos del 30% de erosión laminar y menos del 40% de pistas pata de vaca. La erosión histórica es alta ya que el promedio del horizonte A es de 14,22 cm. No implementan ninguna obra para el control de la erosión, solo se observan algunos árboles aislados, tampoco hay protección a retiros de fuentes de aguas. En la foto 84 se muestra la unidad.



Foto 84 Unidad de pasto manejado con pendiente de 15 a 30%

En estos lotes se les aplican riego con aspersion en épocas de verano, riegan fertilizantes orgánicos, como estiercoles de porcinos y vacunos, con manguera. La tabla 49 presenta la profundidad del horizonte A muestreada en esta unidad. En esta unidad de 15 a 30% se observan algunos sitios sin horizonte A, observándose un efecto de la pendiente en el grado de erosión.

TABLA 49 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN PASTO MANEJADO EN LA UNIDAD DE 15 A 30 %.

Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda El Salado	20 MC	30	6
Vereda El Salado	23 MC	25	20
Vereda El Salado	25 MC	0	35
Vereda La Verde	203 MC	0	10
Vereda La Verde	204 MC	24	14
Vereda La Verde	216 MC	21	27
Vereda Montañita	232 MC	7	18
Vereda Montañita	233 MC	21	37
Vereda Montañita	234 MC	0	17

7.4.2.4.3.9 Muestreos en la unidad con pendiente de 15 a 30% con uso del suelo en Pasto Nativo

Los muestreos para este uso del suelo se hicieron en la vereda La Verde, en terrenos en pasto estrella mezclado con yaragüá. En la foto 85 se muestra la unidad.



Foto 85 Unidad de muestreo en pasto nativo con pendiente de 15 a 30%

Es una explotación extensiva con sistema de manejo agrotecnológico tradicional, sin uso de cerca eléctrica, ni aplicación de fertilizantes, la división de potreros se hace con alambre de púa y estacones sin inmunizar, aíslan potreros de mas de una hectárea y pasan los animales de un potrero a otro cada dos días; la protección a retiros cubre 5 metros aproximadamente a ambos lados, estos retiros están conformados por rastrojo medio y especies nativas, pero sin aislar. En estos potreros pastorea libremente ganado de ceiba

La parcela es ligeramente pedregosa, con rocas dispersas de 60 cm de diámetro y más, suelos bien drenados, con una profundidad efectiva de 36,6 cm, limitada por pedregosidad a 10 cm en algunos sitios. El horizonte A tiene 22 cm en promedio indicando una erosión histórica alta, la erosión activa es baja con menos del 40 % de erosión laminar y menos del 40 % de pistas pata de vaca, sin cárcavas. Hasta hace unos 10 años fue dedicado a plantaciones de cultivos de Café bajo sombrío, lo cual determinó el estado de erosión histórica aminorada con respecto al uso actual.

En la tabla 50 se observan los datos de profundidad del horizonte A.

TABLA 50 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN PASTO MANEJADO EN LA UNIDAD DE 15 A 30%.

Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda La Verde	205 MC	25	13
Vereda La Verde	206 MC	23	12
Vereda La Verde	210 MC	21	10
Vereda La Verde	211 MC	18	11
Vereda La Verde	212 MC	17	13
Vereda La Verde	217 MC	10	- ⁴
Vereda La Verde	218 MC	25	13
Vereda La Verde	219 MC	24	11
Vereda La Verde	220 MC	18	35

⁴ No hay dato de profundidad en el horizonte B debido a la limitación por pedregosidad hallada a los 10 cm

7.4.2.4.3.10 Muestreos en la unidad con pendiente de 30 a 50% con uso del suelo en Plantación Forestal

Los muestreos se hicieron en las veredas El Astillero y Montañita, en plantaciones de pino pátula en estado juvenil y adulto. En la foto 86 se muestra la unidad de 30 a 50% en este uso del suelo.



Foto 86 Unidad en plantación forestal con pendiente de 30 a 50%

El sistema de manejo agrotecnológico tiende hacia avanzado artesanal, la extracción de madera se hace por sistema aéreo, es decir, el transporte de los troncos se realiza por cable hasta el lugar de acopio y transporte. La profundidad efectiva es 37,69 cm, el horizonte A mide en promedio 15,07 cm y cuatro de los lugares muestreados no presentan horizonte A, el perfil de referencia muestreado con esta misma pendiente tiene un alto valor de de 130 cm en el horizonte A indicando un alto grado de erosión.

La erosión histórica es alta según la tabla 47, en la cual para pendientes mayores de 30 % el horizonte A mide menos de 20 cm. La erosión activa es baja, con menos del 10 % de erosión laminar, sin presencia de surcos o cárcavas la cobertura vegetal ofrece protección al suelo contra la erosión. En la tabla 51 están los datos de profundidad del horizonte A para la unidad.

TABLA 51 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN PLANTACIÓN FORESTAL EN LA UNIDAD DE 30 A 50 %.

Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda El Astillero	4 MC	0	18
Vereda El Astillero	5 MC	25	36
Vereda El Astillero	8 MC	29	7
Vereda El Astillero	12 MC	33	14
Vereda El Astillero	14 MC	32	29
Vereda El Astillero	15 MC	4	35
Vereda El Astillero	16 MC	40	12
Vereda El Astillero	17 MC	16	19
Vereda El Astillero	18 MC	5	45
Vereda El Astillero	19 MC	12	45
Vereda Montañita	235 MC	0	13
Vereda Montañita	236 MC	0	11
Vereda Montañita	261 SA	0	10

7.4.2.4.3.11 Muestreos en la unidad con pendiente de 30 a 50% con uso del suelo en Pasto Manejado

Los puntos muestreados correspondientes a las veinte unidades mas grandes se tomaron en las veredas El Salado, Montañita y Yarumalito. Esta unidad tiene un manejo tradicional, potreros sembrados en Kikuyo, divididos por cerca eléctrica en una extensión hasta de una hectárea por potrero; aplicación de fertilizantes químicos y orgánicos como la porquinaza. En Montañita en algunos potreros siembran Kikuyo mezclado con Brachiaria. Esta unidad está afectada en más del 70 % por erosión laminar, más del 70 % de pistas pata de vaca, reptación y deslizamientos en la zona de potreros, mostrando una erosión activa alta. En la foto 87 se observa esta unidad.



Foto 87 Unidad de pasto manejado, con 30 a 50% de pendiente

Esta unidad presenta una erosión histórica alta, ya que la mayor parte de los puntos muestreados no tiene horizonte A, evidenciando un alto grado de erosión, debido a la ganadería extensiva, pisoteo excesivo del suelo por los animales, favoreciendo la pérdida del suelo por erosión laminar y el desplazamiento vertical de la masa de suelo que unido a las altas pendientes y los niveles de pluviosidad entre 1000 y 2000 mm anuales y aún superiores contribuyen a que se presenten los procesos de reptación y de movimientos en masa.

La mayor parte corresponde a grandes empresas de porcinos que asocian sus explotaciones con ganadería de leche, con el fin de aprovechar las excretas de los cerdos y vacunos para el riego como fertilizantes, pero sin prácticas de conservación de suelos, respeto de retiros de quebradas, maduración de las excretas con biodigestores, etc. Los impactos ambientales negativos sobre los recursos suelo, biodiversidad y agua son muy fuertes.

La formación de terracetas favorece la acumulación del agua y el aumento en la saturación de humedad, que acelera los movimientos en masa ya que actúa como lubricante para que se deslicen las capas superficiales de suelo. Son suelos franco arcillosos, en el horizonte C se observan arenas incrustadas en la matriz del suelo. Estos suelos no presentan pedregosidad, con pendientes largas, drenaje imperfecto, microrrelieve microaccidentado; la profundidad efectiva promedia es de 22,26 cm. Y la del horizonte A es de 5,1 cm. En la tabla 52 se muestran las profundidades del horizonte A en los puntos muestreados.

TABLA 52 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN PASTO MANEJADO EN LA UNIDAD DE 30 A 50 %.

Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda El Salado	37 MC	0	32
Vereda El Salado	38 MC	0	32
Vereda El Salado	163 CM	0	15
Vereda El Salado	164 CM	0	12
Vereda Yarumalito	165 CM	38	5
Vereda Yarumalito	166 CM	0	31
Vereda El Salado	167 CM	0	14
Vereda El Salado	168 CM	0	12
Vereda El Salado	169 CM	0	0
Vereda Montañita	242 MC	13	3

7.4.2.4.3.12 Muestreos en la unidad con pendiente de 30 a 50% con uso del suelo en Pasto Nativo

Esta unidad se muestreó en la parte alta de la vereda Potrerito, en fincas con cobertura de grama nativa, con manejo tradicional sin uso de cerca eléctrica, ni aplicación de fertilizantes. En la foto 88 se ilustra la unidad.



Foto 88 Unidad de pasto nativo en una pendiente de 30 a 50%

La unidad no presenta pedregosidad, son suelos bien drenados, con pendientes largas, el microrrelieve es ondulado. Se observa muy buena protección a retiros de agua, con prácticas de conservación de suelos usando árboles como cerca viva.

La profundidad efectiva es de 48 cm, el promedio de horizonte A es de 22,7 cm, mayor que el observado en pasto manejado que solo fue de 6,36 cm, además en pasto nativo no se observan surcos, cárcavas, ni movimientos en masa, que si se presentaron en el pasto manejado, lo cual indica que el uso del suelo de pasto nativo en esta pendiente permite una mayor conservación de los suelos que en el pasto manejado, básicamente derivado de la intensidad del uso de la tierra y el manejo diferencial en el agua de riego (que esta unidad no usa).

En uno de los predios muestreados, el uso de la tierra presente se ha mantenido constante durante más de 70 años, pero ya es evidente el endurecimiento de los horizontes superficiales a causa del pisoteo. En otro el mal manejo, la carencia de división de potreros y el pisoteo intenso de ganado caballar ha influido para que la erosión activa se incremente de manera notable.

La erosión activa es media al presentarse del 20 al 40 % de erosión laminar y pistas pata de vaca y cerca de 5% en surcos. La erosión histórica es media según la tabla 40 porque el grosor del horizonte A está de 20 a 45 cms para pendientes mayores a 30%. En la tabla 53 se muestran las dimensiones del horizonte A.

TABLA 53 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN PASTO NATIVO EN LA UNIDAD DE 30 A 50 %.

Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda Potrerito	53 CM	20	39
Vereda Potrerito	54 CM	23	7
Vereda Potrerito	55 CM	18	21
Vereda Potrerito	56 CM	11	21
Vereda Potrerito	57 CM	24	34
Vereda Potrerito	58 CM	27	65
Vereda Potrerito	59 CM	12	15
Vereda Potrerito	60 CM	39	5
Vereda Potrerito	61 CM	24	16
Vereda Potrerito	62 CM	29	30
Vereda La Verde	202 MC	39	14

7.4.2.4.3.13 Muestréos en la unidad con pendiente de 30 a 50% con uso del suelo en Cultivo

Este uso del suelo se muestreó en la Finca Tierragrata de la vereda La Verde cultivada con Café variedad Colombia, plantación existente desde hace 30 años. En la foto 89 se observa la unidad.



Foto 89 Unidad en Cultivo de Café, con pendiente de 30 a 50%

Es un cultivo permanente, con aplicaciones de fertilizante químico, el sistema de manejo agrotecnológico es tradicional, en la misma finca captan las aguas destinadas al beneficio; el suelo no tiene pedregosidad, hay buen drenaje, el microrrelieve es microaccidentado; la profundidad efectiva es de 50,87 cm y es equivalente a las dimensiones del horizonte B, ya que en esta unidad no hay horizonte A. Con erosión laminar activa alta y erosión histórica alta, son suelos lavados, con el horizonte B expuesto, este horizonte es de mayor dimensión que el observado en otros usos del suelo, es decir hay una mayor iluviación del A hacia el B. Sobre éste horizonte se está cultivando actualmente.

La cobertura vegetal ofrece una protección contra la erosión pluvial pero en un área muy reducida, y sólo durante las épocas en que el cultivo está maduro. Las altas pendientes favorecen la erosión laminar, debido a que no se trata de un sistema agroforestal, si no el típico sistema de Café tradicional a libre exposición. En la tabla 54 se presentan las dimensiones de los horizontes A y B.

TABLA 54 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN CULTIVO EN LA UNIDAD DE 30 A 50 %.

Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda La Verde	222 MC	0	70
Vereda La Verde	223 MC	0	52
Vereda La Verde	224 MC	0	51
Vereda La Verde	225 MC	0	54
Vereda La Verde	250 SA	0	30
Vereda La Verde	251 SA	0	35
Vereda La Verde	252 SA	0	60
Vereda La Verde	253 SA	0	55

7.4.2.4.3.14 Muestreos en la unidad con pendiente Mayor de 50% con uso del suelo en Plantación Forestal

Los muestreos de las 20 mayores áreas se hicieron en la vereda Yarumalito, en plantaciones jóvenes y adultas de Pino Pátula y Ciprés. En la foto 90 se observa esta unidad.

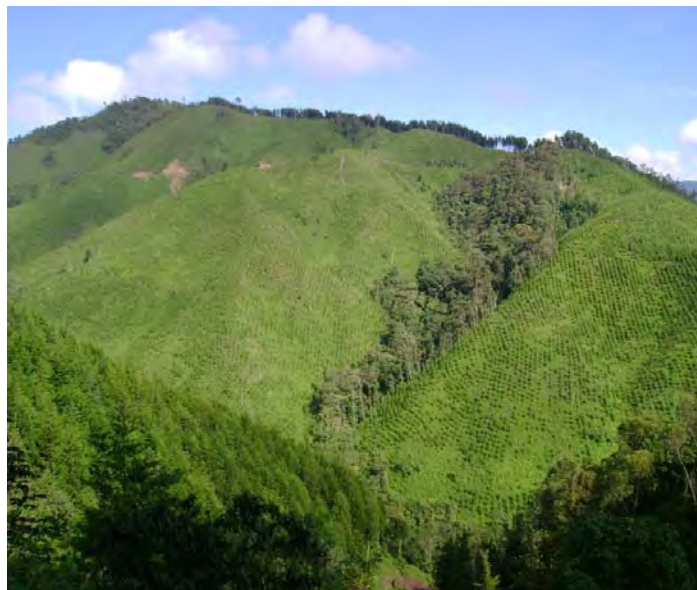


Foto 90 Unidad en plantación forestal en estado juvenil, con pendiente mayor de 50%.

El terreno muestreado corresponde a una plantación de Pino Pátula en estado juvenil en su mayor parte, en el cual también hubo una plantación anteriormente. La expansión de la frontera agropecuaria ha reducido el bosque nativo en las microcuencas, dejando solo las márgenes de los retiros de fuentes de agua como puede observarse en la foto 90.

El suelo está cubierto de vegetación herbácea, no hay pedregosidad, el terreno presenta buen drenaje, el microrrelieve es ondulado, el sistema de manejo tecnológico es transicional entre tradicional y avanzado artesanal; la profundidad efectiva es de 37,68 cm de los cuales 3,80 cm corresponden al horizonte A; de manera que la erosión histórica es alta según la tabla 40 para un horizonte A con menos de 30 cms en pendientes mayores a 30%. La erosión activa es baja con menos del 10 % de erosión laminar, sin presencia de surcos ni cárcavas. En la tabla 55 se presentan las dimensiones del horizonte A en esta unidad.

TABLA 55 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN PLANTACIÓN FORESTAL EN LA UNIDAD MAYOR DE 50%.

Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda Yarumalito	27 MC	0	5
Vereda Yarumalito	28 MC	0	35
Vereda Yarumalito	29 MC	0	35
Vereda Yarumalito	30 MC	0	34
Vereda Yarumalito	31 MC	0	43
Vereda Yarumalito	32 MC	15	5
Vereda Yarumalito	33 MC	23	4
Vereda Yarumalito	34 MC	0	0
Vereda Yarumalito	35 MC	0	0
Vereda Yarumalito	36 MC	0	17

7.4.2.4.3.15 Muestreos en la unidad con pendiente Mayor de 50 % con uso del suelo en Pasto Manejado

Las muestras se tomaron en la vereda El Salado, en inmediaciones de Yarumalito. El manejo tecnológico es tradicional, con potreros de una hectárea sembrados en Kikuyo aislados por alambre de púa, con ganado Holstein lechero en libre pastoreo. Los suelos son franco arcillosos, no presentan pedregosidad, son terrenos con drenaje imperfecto a causa del pisoteo excesivo, los suelos se observan húmedos, con pendientes largas, el microrrelieve es microaccidentado, En la foto 91 se muestra la unidad también se puede apreciar la cicatrización de un movimiento en masa.



Foto 91 Unidad en pasto manejado, con pendiente mayor al 50%

No hay protección a fuentes de agua, la escorrentía que transporta residuos de los fertilizantes y porquinaza aplicados a los pastos se vierten directamente a los pequeños caudales en las zonas de nacimiento, las quebradas muestran los efectos de este tipo de contaminación (Ver foto 92). Se observa baja y hasta nula presencia de árboles en algunas zonas de nacimiento.

La profundidad efectiva es de 34,3 cm, el promedio del horizonte A es de 14,6 cm, algunos de los puntos muestreados no tienen horizonte A, mostrando una erosión histórica alta; la erosión activa es alta con mas del 70 % de pistas pata de vaca, erosión laminar, presencia de surcos, reptación y movimientos en masa. No tienen prácticas de conservación de suelos. Ver fotos 91 y 92.

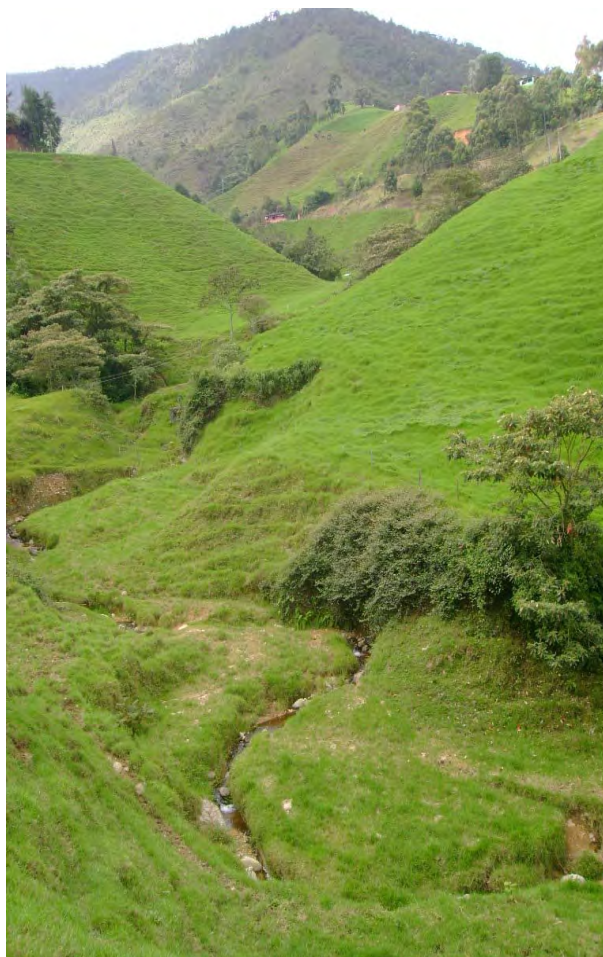


Foto 92 Fuentes de agua sin conservación de rietiros, contaminación del agua



Foto 93 Pistas pata de vaca, reptación y movimientos en masa en la unidad de pasto manejado con pendiente mayor del 50%.

La mayor parte de estas áreas corresponden a grandes empresas de porcinos que asocian sus explotaciones con ganadería de leche, con el fin de aprovechar las excretas de los cerdos y vacunos para el riego como fertilizantes, pero sin prácticas de conservación de suelos, respeto de retiros de quebradas, maduración de las excretas con biodigestores, etc. Los impactos ambientales negativos sobre los recursos suelo, biodiversidad y agua son muy fuertes. En algunos casos son áreas que antes estaban destinadas a plantaciones forestales, pero debido a la baja rentabilidad que presentan (y muchas veces pérdidas económicas netas), fueron transformadas en potreros.

En la tabla 56 se presenta el grosor del horizonte A.

TABLA 56 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN PASTO MANEJADO EN LA UNIDAD MAYOR DE 50%.

Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda El Salado	170 CM	0	70
Vereda El Salado	171 CM	0	39
Vereda El Salado	172 CM	16	9
Vereda El Salado	173 CM	32	23
Vereda El Salado	174 CM	0	16
Vereda El Salado	175 CM	31	4
Vereda El Salado	176 CM	25	21
Vereda El Salado	177 CM	42	15
Vereda El Salado	179 CM	0	0
Vereda El Salado	180 CM	0	0

7.4.2.4.3.16 Muestreos en la unidad con pendiente Mayor de 50% con uso del suelo en Pasto Nativo

El muestreo se realizó en la vertiente norte de la quebrada La Limona 2, vereda La Florida, en un potrero de grama nativa mezclada con *Brachiaria*, con manejo tradicional, en monocultivo, sin aplicación de riego, ni fertilización orgánica ó química, sin división de potreros, con presencia de ganado vacuno en potreros aislados con alambre de púa y estacaones sin inmunizar; el terreno es fuertemente colinado, con fragmentos de rocas aisladas menores de 15 cm, este suelo fue hasta hace 2 años una plantación forestal, pero las pérdidas económicas ocasionadas por las dificultades en la extracción (con mulas, ya que se carece de carreteras), generó el cambio de uso hacia potreros extensivos, con ganado de doble propósito.

Los retiros de aguas se encuentran protegidos en una extensión aproximada de 5-10 metros a ambos lados, pero sin aislar. La profundidad efectiva es de 41,4 cm, el horizonte A mide en promedio 13 cm. Se observa una erosión activa alta por pistas pata de vaca en más del 50 % del lote, se presentan inicios de surcos, pero no cárcavas. La erosión histórica es alta por ser menor de 20 cms para una pendiente mayor de 30%. La foto 94 presenta la unidad muestreada.



Foto 94 Unidad con pendiente mayor del 50% en pasto nativo.

En la tabla 57 se presentan las dimensiones de los horizontes A y B en esta unidad.

TABLA 57 PROFUNDIDAD DE LOS HORIZONTES A Y B EN EL PUNTO MUESTREADO EN PASTO NATIVO EN LA UNIDAD MAYOR DE 50%.

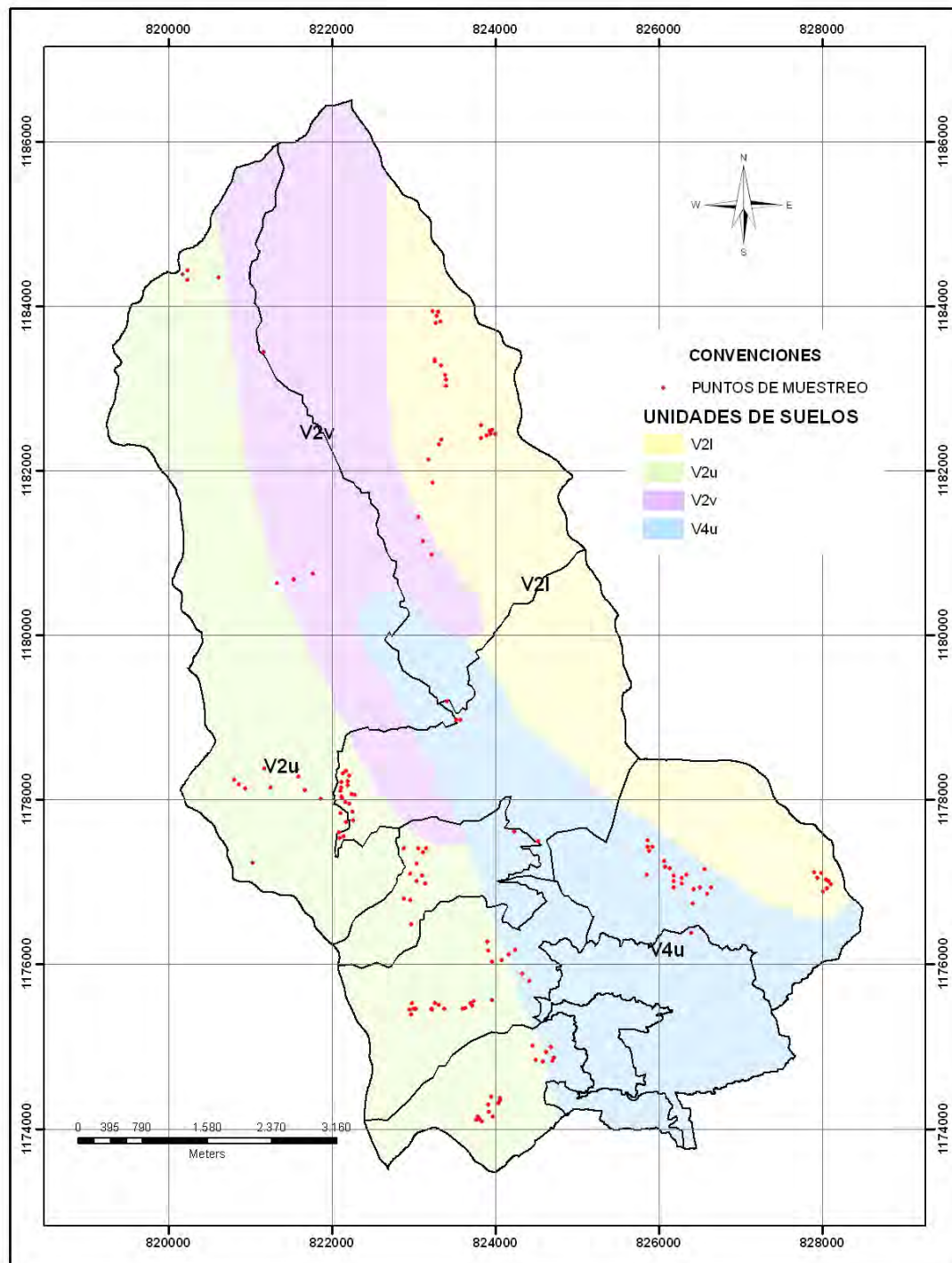
Localización	Punto GPS	Profundidad horizontes (cm)	
		A	B
Vereda La Florida	49 CM	0	35
Vereda La Florida	50 CM	0	35
Vereda La Florida	51 CM	0	35
Vereda La Florida	52 CM	0	35
Vereda La Florida	64 CM	25	25
Vereda La Florida	65 CM	36	14
Vereda La Florida	66 CM	20	37
Vereda La Florida	67 CM	36	18
Vereda La Florida	68 CM	0	22

En el anexo 5, puede observarse los resultados de manera extensiva para todas las unidades y sitios de muestreo, así como su caracterización

7.4.2.4.3.17 Unidades de suelo en los puntos de muestreo

Según el mapa de suelos del departamento de Antioquia publicado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en 1982, las unidades de suelos correspondientes a los puntos muestreados son: en la vereda Astilleros, la mayor parte de los puntos están ubicados en la formación Barcino V2i, que corresponde a suelos de clima frío húmedo y muy húmedo, en relieve quebrado, moderadamente evolucionados, desaturados y profundos. Se presenta erosión ligera hasta severa y ocurren áreas de suelos saturados.

En Yarumalito, La Montañita, Potrerito y La Florida, los puntos están ubicados en su mayor proporción en la formación V2u, de la Cuchilla del Romeral, suelos de clima frío húmedo y muy húmedo, en relieve quebrado, derivados o no de cenizas volcánicas, moderadamente evolucionados, desaturados y generalmente profundos. La erosión varía de ligera a severa. Ver mapa 7.



Mapa 7 Puntos de muestreo en las unidades de suelo

En la vereda La Verde los puntos están ubicados en la formación V4u, Piedemontes y Vegas de la Doña María media baja y baja en Prado, suelos de clima medio húmedo y muy húmedo, en relieve ligeramente quebrado, derivados o no de cenizas volcánicas,

moderadamente evolucionados generalmente desaturados y profundos. La erosión es en general ligera a moderada; hay áreas severamente erosionadas y / o eutróficas.

7.4.2.4.3.18 Promedios del Horizonte A en todas las unidades

En la tabla 58 y en el gráfico 8 se puede observar el resumen de los promedios del horizonte A en todas las unidades muestreadas:

TABLA 58 PROMEDIO DEL HORIZONTE A EN CADA UNIDAD DE SUELO Y POR CADA RANGO DE PENDIENTE

ID	PENDIENTE (%)	USO DEL SUELO	PROMEDIO DEL HORIZONTE A (cm)
1	0 - 5	Plantación forestal	75
2	0 -5	Pasto manejado	25,40
3	5 - 15	Plantación forestal	18,25
4	5 - 15	Pasto manejado	17,80
5	5 - 15	Pasto nativo	21
6	5 - 15	Cultivo	11,40
7	15 - 30	Plantación forestal	20,20
8	15 - 30	Pasto manejado	14,22
9	15 -30	Pasto nativo	22
10	30 - 50	Plantación forestal	15,07
11	30 - 50	Pasto manejado	6,36
12	30 - 50	Pasto nativo	22,70
13	30 - 50	Cultivo	0
14	Mayor de 50	Plantación forestal	3,80
15	Mayor de 50	Pasto manejado	14,60
16	Mayor de 50	Pasto nativo	13

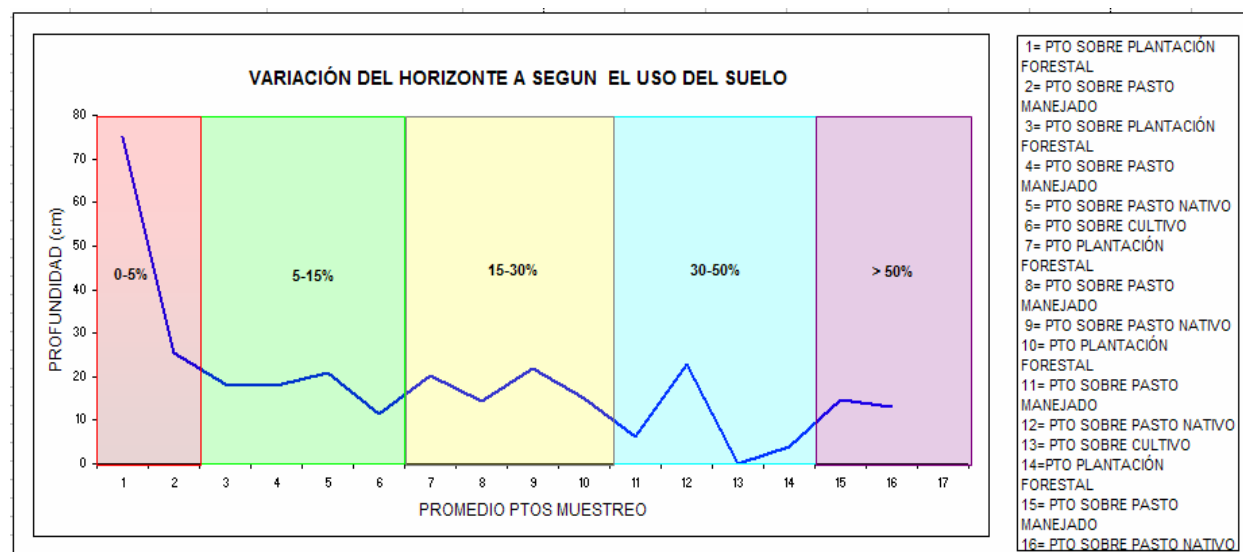


Gráfico 8 Promedio del horizonte A en todos los usos del suelo y rangos de pendiente.

En el gráfico se aprecia que la mayoría de los promedios correspondientes a los puntos muestreados son menores de 25 cm, alcanzando el máximo valor en plantación forestal con pendiente de 0 a 5 y su mínimo valor en cultivo con pendiente de 30 a 50%.

Esta información es importante como punto de partida, pero no debe tratarse como un indicador definitivo o concluyente en cuanto a la relación pendiente – uso de la tierra, dado que se desconoce la historia de los lotes muestreados en casi todos los casos. No obstante, fotografías antiguas y registros verbales de los mayores en el corregimiento indican que en casi todos los casos existieron ganaderías extensivas, en libre pastoreo, sin medidas de conservación de suelos y en menos escala cultivos permanentes y transitorios. En el caso de los cultivos permanentes (básicamente Café bajo sombrío) llegaron a ser muy importantes y a ocupar extensas áreas hasta hace unos 20-25 años, pero cedieron luego ante los potreros, tendencia que se mantiene tanto con los pocos cultivos de Café existentes como con los rastros.

En la tabla 59 se presentan los promedios de horizonte A por cada rango de pendiente.

TABLA 59 PROMEDIO DEL HORIZONTE A POR CADA RANGO DE PENDIENTE.

ID	PENDIENTE (%)	PROFUNDIDAD DEL HORIZONTE A (cm)
1	0 – 5	50,20
2	5 – 15	12,11
3	15 – 30	18,8
4	30 – 50	11
5	Mayor de 50	10,46

En el gráfico 9 se muestran los promedios del horizonte A por cada rango de pendiente.

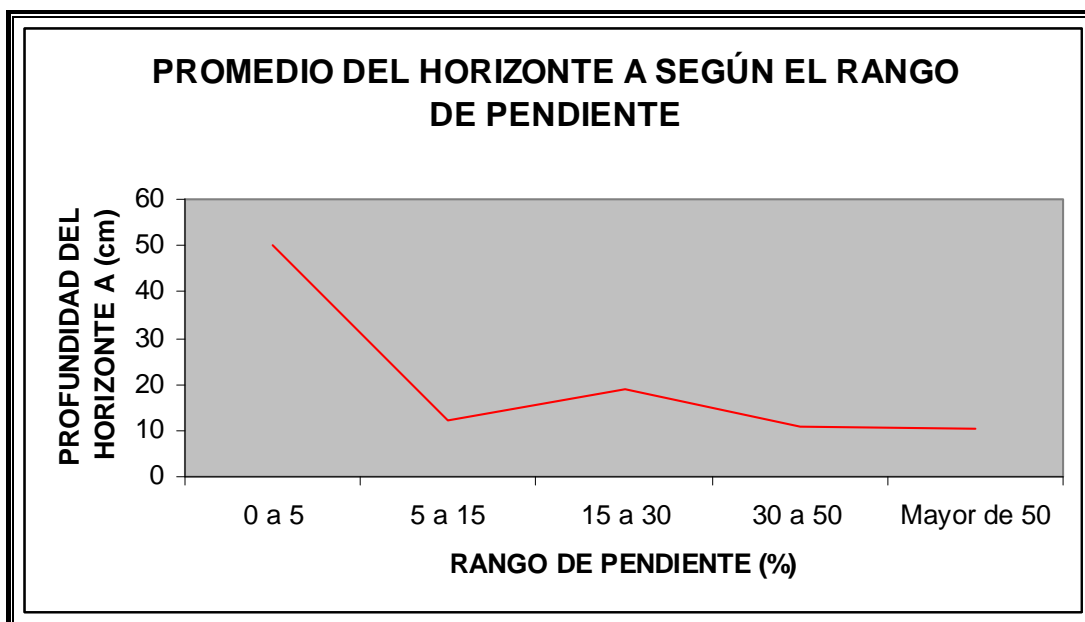


Gráfico 9 Promedios del horizonte A según el rango de pendiente.

Los mayores grosores del horizonte orgánico están en el rango de pendiente de 0 a 5 % y en menor proporción en el rango de pendiente mayor de 50%, lo cual es atribuible a la escorrentía por la alta pluviosidad, arrastra más suelo en altas pendientes, por lo que es necesario implementar prácticas de conservación de suelos en estos sitios. No obstante, no es significativo la variación en el grosor con respecto a la variación en el gradiente de la pendiente (entre 5% y >50%), lo cual indica que el factor determinante en la erosión es de origen antrópico, básicamente el uso de la tierra, bajo el sistema de manejo agrotecnológico predominante históricamente: el tradicional.

En la tabla 60 se presentan los promedios de horizonte A por cada uso del suelo.

TABLA 60 PROMEDIO DEL HORIZONTE A POR USO DEL SUELO

ID	USO DEL SUELO	PROFUNDIDAD DEL HORIZONTE A (cm)
1	Plantación forestal	27,86
2	Pasto nativo	19,67
3	Pasto manejado	15,67
4	Cultivo	5,7

Como puede verse, existe una tendencia a incrementar la erosión histórica, con relación a la intensidad de uso de la tierra, desde plantación forestal hasta cultivos. Sin embargo, esta conclusión debe tomarse con prudencia, ya que se toma información histórica medida (profundidad del horizonte A) y se relaciona con información no histórica (uso actual), por lo cual sólo debe interpretarse como una tendencia general. Por otro lado, las áreas en cultivo corresponden a pequeñas parcelas obligadas, por causa de la tenencia de la tierra, a sobreexplotar el espacio, generando rápidos procesos de erosión que pueden modificar el horizonte A en pocos años, a diferencia de los usos en ganadería extensiva y plantaciones.

En el gráfico 10 se muestran los promedios del horizonte A según el uso del suelo.

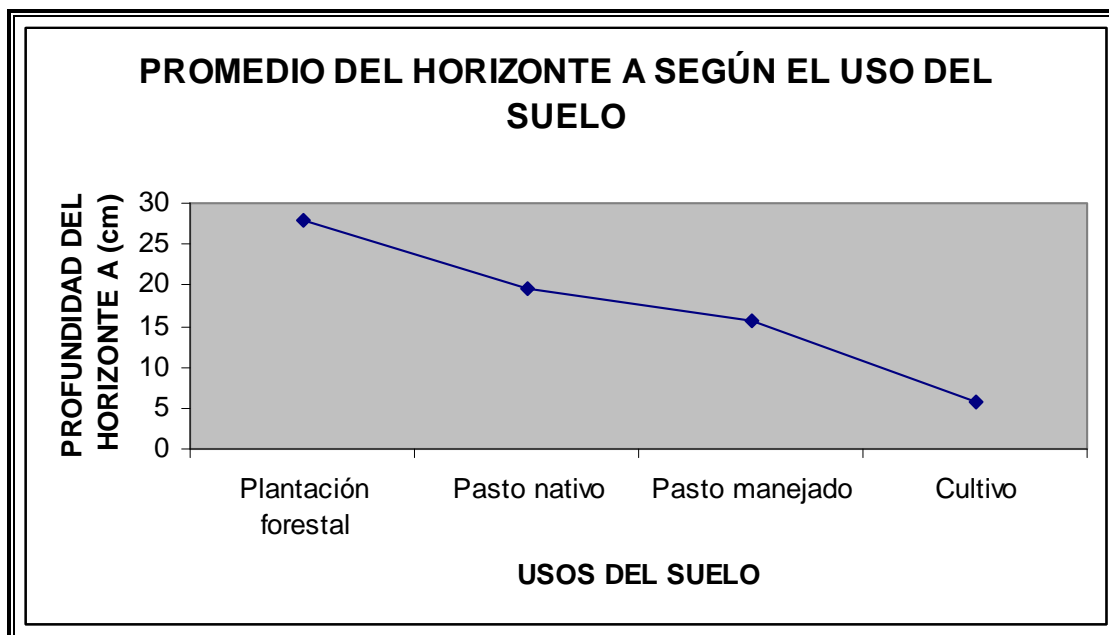


Gráfico 10 Promedios del horizonte A según el uso del suelo.

En plantación forestal se encuentra un horizonte orgánico mayor, seguido de pasto nativo, pasto manejado y en menor cantidad en cultivo. Es decir el uso del suelo está determinando las dimensiones del horizonte A, efecto que se aumenta cuando se adiciona la variable pendiente.

Si bien históricamente la variable sistema de manejo agrotecnológico puede no ser significativa, dado la predominancia del sistema tradicional, un estudio mas concienzudo podría demostrar la importancia crucial de este factor a corto plazo, basandose en registros históricos de usos anteriores del suelo, bajo sistemas de manejo agrotecnológicos artesanales avanzados como parece que existieron par el caso de Café bajo sombrío, y algunos casos de ganadería extensiva rotacional y cultivos, con periodos de descanso y producción integrada en fincas.

De hecho en la actualidad los pocos casos de sistemas de cultivo y ganadería bajo sistemas de manejo agrotecnológicos artesanales avanzados o tendientes a convertirse en ellos, muestran las grandes bondades ambientales en cuanto a conservación de los recurso biodiversidad, suelos, agua y aún aire. Casos como explotaciones agrícolas campesinas con invernaderos, ganadería campesina con pastos de corte y biodigestores en el corregimiento, así lo señalan, pero los altos costos económicos de implementación les han impedido generalizarse.

En plantación forestal la cobertura vegetal de residuos sobre el suelo (hojarasca) ejerce una acción protectora contra la erosión pluvial y laminar; los pastos nativos también presentan una fuerte cobertura a los suelos, pero la tendencia actual a sobrepastorear estas áreas impide que se manifieste el elevado grado de conservación edáfica. En

pasto manejado se observan fuertes procesos erosivos determinados no por la cobertura en Kikuyo (es un pasto que cubre muy bien el suelo), si no por el sobre pastoreo y mal manejo del recurso hídrico. Estos últimos son suelos menos conservados en los cuales se observaron diferentes clases de erosión y requieren modificaciones en el uso y sistema de manejo, disminuyendo el pisoteo en los animales, es decir estabulándolos y sembrando pasto de corte; por último en cultivos se presenta menor grosor del horizonte A ya que los suelos permanecen mas expuestos y no predominan prácticas de conservación de suelos, aunado al hecho de que se presentan en minifundios obligados a sobreexplotar el suelo y eliminar por completo los periodos de descanso.

7.4.2.4.4 Resumen de la erosión histórica y activa en todas las unidades

En la tabla 61 se resume la evaluación de la erosión histórica y activa en todas las unidades muestreadas en el corregimiento de San Antonio de Prado.

TABLA 61 EROSIÓN HISTÓRICA Y ACTIVA SEGÚN LA PENDIENTE Y EL USO DEL SUELO.

ID	PENDIENTE (%)	USO DEL SUELO	EROSIÓN HISTÓRICA	EROSIÓN ACTIVA
1	0 - 5	Plantación forestal	Baja	Baja
2	0 -5	Pasto manejado	Alta	Baja
3	5 - 15	Plantación forestal	Alta	Baja
4	5 - 15	Pasto manejado	Alta	Baja
5	5 - 15	Pasto nativo	Alta	Baja
6	5 - 15	Cultivo	Alta	Alta
7	15 - 30	Plantación forestal	Alta	Baja
8	15 - 30	Pasto manejado	Alta	Baja
9	15 -30	Pasto nativo	Alta	Baja
10	30 - 50	Plantación forestal	Alta	Baja
11	30 - 50	Pasto manejado	Alta	Alta
12	30 - 50	Pasto nativo	Media	Media
13	30 - 50	Cultivo	Alta	Alta
14	Mayor de 50	Plantación forestal	Alta	Baja
15	Mayor de 50	Pasto manejado	Alta	Alta
16	Mayor de 50	Pasto nativo	Alta	Alta

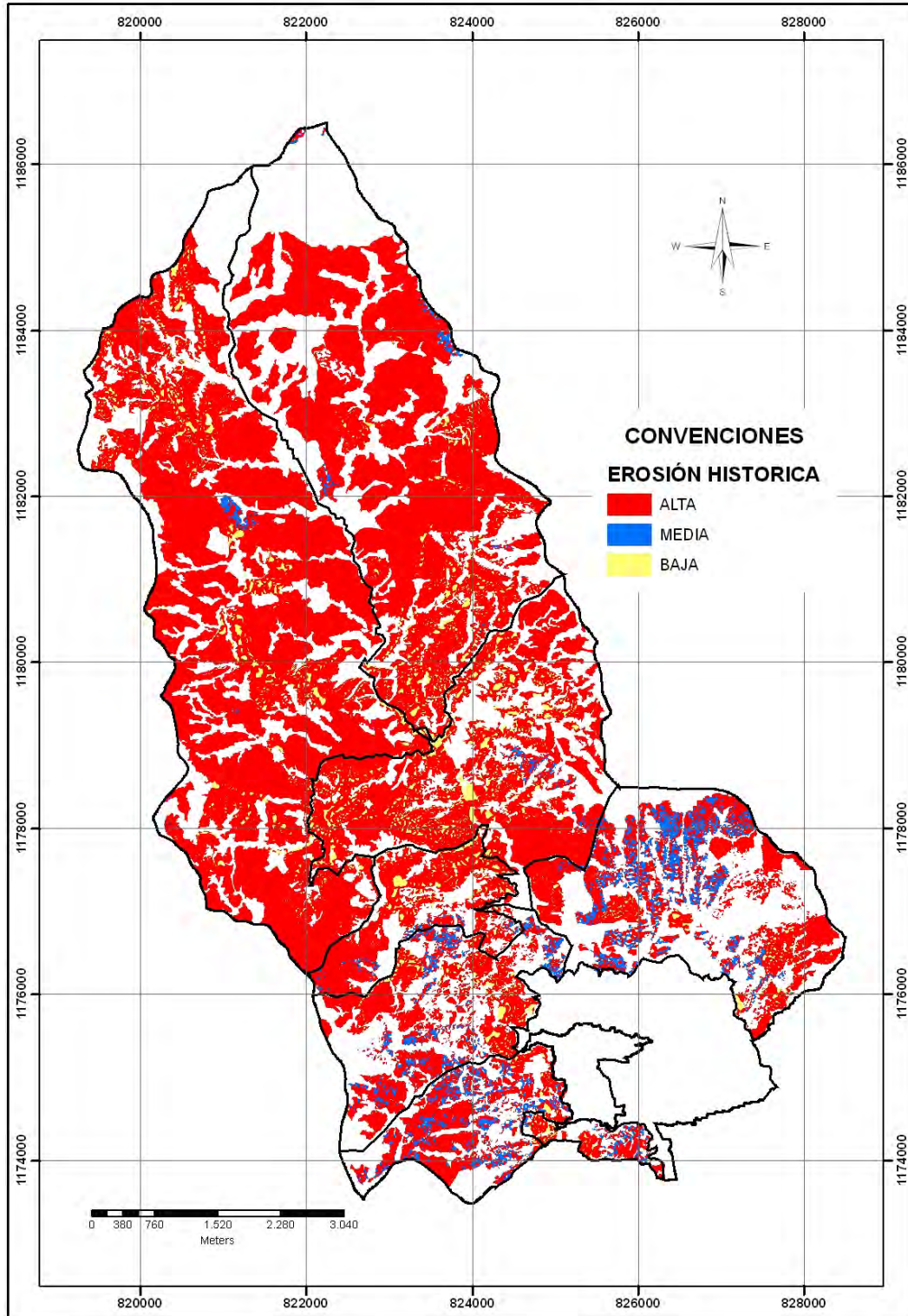
La erosión histórica es alta en todas las unidades muestreadas a excepción de plantación forestal de 0 a 5 % y pasto nativo de 30 a 50 %, las demás unidades muestreadas presentaban una capa orgánica delgada, mientras que la erosión activa prevaleciente es baja a excepción de los cultivos y pastos en pendientes altas.

En el mapa 8 se muestran los niveles alto, medio y bajo de erosión histórica en San Antonio de Prado. Se observa la predominancia del nivel alto de erosión en todas las veredas del corregimiento. Los espacios en blanco corresponden a los bosques nativos y a la cobertura urbana, no consideradas dentro del análisis espacial de la erosión por tratarse de usos conservacionistas permanentes (los bosques nativos y rastrojos) o por

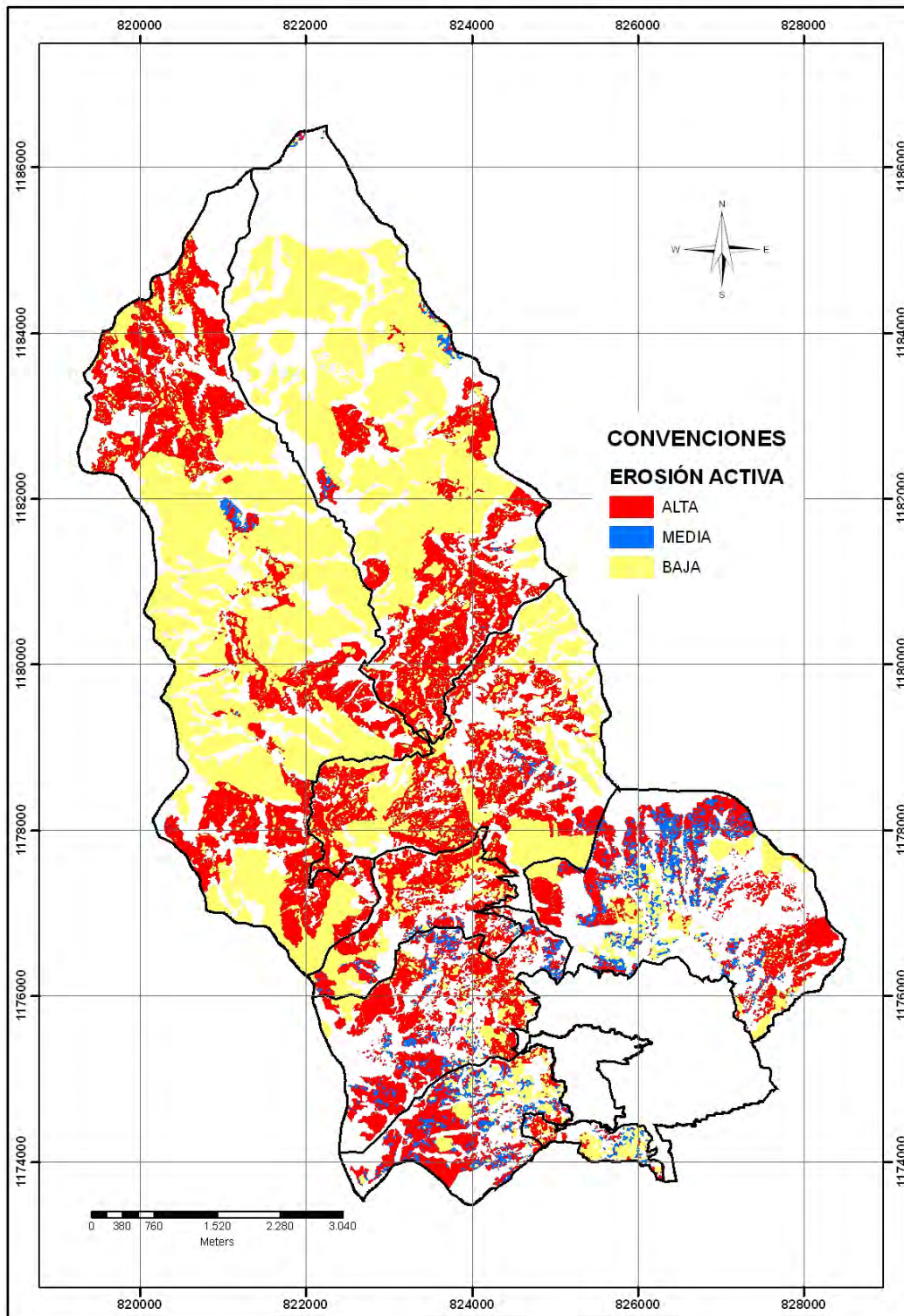


que el horizonte A no presenta importancia agropecuaria o no existe, dado que el urbanismo debe eliminarlo.

En el mapa 9 se presenta el mapa de erosión activa, en el cual se observa que predomina la erosión activa baja seguida de la erosión activa alta.



Mapa 8 Erosión histórica en el corregimiento de San Antonio de Prado.



Mapa 9 Erosión activa en el corregimiento de San Antonio de Prado.

En la tabla 62 se presenta el área y el porcentaje de erosión histórica y activa en cada vereda.



En la tabla 63 se muestra el porcentaje de la erosión histórica y activa para el corregimiento considerando un área total de 3512,88 Ha, sin incluir bosques nativos ni cobertura urbana.



TABLA 62 EROSIÓN HISTÓRICA Y ACTIVA EXPRESADA EN Ha Y PORCENTAJE PARA CADA VEREDA

ID	VEREDA	TIPO DE EROSION	ALTA (Ha)	MEDIA (Ha)	BAJA (Ha)	TOTAL VEREDA	ALTA (%)	MEDIA (%)	BAJA(%)
1	ASTILLERO	Erosion Historica	835,344	5,616	33,412	874,372	95,536	0,642	3,8
	ASTILLERO	Erosion Activa	247,447	5,616	621,309	874,372	28,300	0,642	71,0
2	YARUMALITO	Erosion Historica	1209,836	4,884	53,876	1268,597	95,368	0,385	4,2
	YARUMALITO	Erosion Activa	447,158	4,884	816,555	1268,597	35,248	0,385	64,3
3	EL SALADO	Erosion Historica	430,642	5,038	50,727	486,408	88,535	1,036	10,4
	EL SALADO	Erosion Activa	244,757	5,038	236,613	486,408	50,319	1,036	48,6
4	LA FLORIDA	Erosion Historica	124,003	30,710	4,229	158,941	78,018	19,321	2,6
	LA FLORIDA	Erosion Activa	89,287	30,710	38,944	158,941	56,176	19,321	24,5
5	LA VERDE	Erosion Historica	246,328	66,222	8,606	321,156	76,700	20,620	2,6
	LA VERDE	Erosion Activa	168,242	66,222	86,692	321,156	52,386	20,620	26,9
6	LA MONTAÑITA	Erosion Historica	136,475	4,756	13,942	155,173	87,950	3,065	8,9
	LA MONTAÑITA	Erosion Activa	96,158	4,756	54,260	155,173	61,968	3,065	34,9
7	POTRERITO	Erosion Historica	184,756	24,965	12,784	222,505	83,035	11,220	5,7
	POTRERITO	Erosion Activa	160,879	24,965	36,661	222,505	72,303	11,220	16,4
8	SAN JOSE	Erosion Historica	20,869	4,018	0,846	25,733	81,098	15,613	3,2
	SAN JOSE	Erosion Activa	6,798	4,018	14,917	25,733	26,417	15,613	57,9

La erosión histórica está en un alto porcentaje en las veredas Astillero, Yarumalito, El Salado, Montañita, Potrerito y San José.

TABLA 63 EROSIÓN HISTÓRICA Y ACTIVA EXPRESADA EN PORCENTAJES PARA EL CORREGIMIENTO CONSIDERANDO UN AREA TOTAL DE 3512,88 Ha

ID	VEREDA	TIPO DE EROSION	ALTA (%)	MEDIA (%)	BAJA (%)
1	ASTILLERO	EROSION HISTORICA	23,779	0,160	0,951
	ASTILLERO	EROSION ACTIVA	7,044	0,160	17,687
2	YARUMALITO	EROSION HISTORICA	34,440	0,139	1,534
	YARUMALITO	EROSION ACTIVA	12,729	0,139	23,245
3	EL SALADO	EROSION HISTORICA	12,259	0,143	1,444
	EL SALADO	EROSION ACTIVA	6,967	0,143	6,736
4	LA FLORIDA	EROSION HISTORICA	3,530	0,874	0,120
	LA FLORIDA	EROSION ACTIVA	2,542	0,874	1,109
5	LA VERDE	EROSION HISTORICA	7,012	1,885	0,245
	LA VERDE	EROSION ACTIVA	4,789	1,885	2,468
6	LA MONTAÑITA	EROSION HISTORICA	3,885	0,135	0,397
	LA MONTAÑITA	EROSION ACTIVA	2,737	0,135	1,545
7	POTRERITO	EROSION HISTORICA	5,259	0,711	0,364
	POTRERITO	EROSION ACTIVA	4,580	0,711	1,044
8	SAN JOSE	EROSION HISTORICA	0,594	0,114	0,024
	SAN JOSE	EROSION ACTIVA	0,194	0,114	0,425

Yarumalito es la vereda de todo el corregimiento que presenta el mayor porcentaje de erosión histórica alta (34,4 %) seguido de Astillero (23,8 %) y el Salado (12,3 %).

7.4.2.4.5 Conclusiones y recomendaciones

En los muestreos realizados se pudo observar que el rango de la pendiente tanto como el uso del suelo influye en el grado de erosión presente en las distintas unidades de San Antonio de Prado. La pérdida de suelo es mayor en las pendientes altas comparadas con las bajas, la pendiente unida al nivel de pluviosidad de la región y el uso inadecuado del suelo, bajo unos sistemas de manejo agrotecnológicos no conservacionistas influyen en la ocurrencia de procesos erosivos acelerados.

La erosión histórica está presente en todos los suelos muestreados, predominando una erosión alta en las zonas de cultivo y en los pastos manejados. Las prácticas de cultivo y ganadería se realizan con muy pocas o ninguna labor de conservación de suelos, aunque es de destacarse la construcción de zanjas para recuperar el suelo transportado abajo de la pendiente, el asocio de cultivos, el trazado de las eras en sentido perpendicular a la pendiente, pero se realizan en una magnitud muy pequeña que no alcanzan a ser representativas para el corregimiento. Además la vocación agrícola en el corregimiento ha sido reemplazada en buena medida por el uso pecuario del suelo, factor que también contribuye a que las prácticas de conservación de suelos observadas en algunas fincas no tengan una incidencia alta en la conservación de los

suelos de San Antonio de Prado. Es muy común observar la siembra de cultivos en el mismo sentido pendiente aduciendo que de esta manera se pierde menos suelo cuando caen los aguaceros fuertes, sin embargo esto responde a un mal trazado de las eras que no siguen las curvas del terreno. Es probable que esta práctica se explique mas por condiciones culturales (tradicción) y ergonómicas (facilidad par el laboreo del suelo). En los cultivos con baja y alta pendiente siembran sobre el subsuelo, en el horizonte C mezclado con el horizonte B pero sin presencia del horizonte A.

Es necesario que desde las instituciones oficiales se haga una capacitación y acompañamiento a los cultivadores para que adopten prácticas como construcción de terrazas, trazados de curvas a nivel, construcción de zanjas para recuperar suelos, uso de cobertura vegetal entre las eras para evitar la erosión laminar que es la predominante en este uso del suelo y en todas las pendientes, siembra de pastos de corte asociados a estabilización de ganado, etc; pero se reconoce que no es suficiente la capacitación, si no que se requiere la instauración de subsidios permanentes para la producción sostenible y conservacionista, ya sea a través de la exención de impuestos, el aporte de maquinaria y herramientas indispensables para la reconversión tecnológica, la sistencia técnica gratuita y otras medidas posibles.

En los suelos con cobertura de pasto se observa una mayor erosión en los que están bajo pasto manejado que en pasto nativo comparándolos en el mismo rango de pendiente sea alta, media o baja. En las pendientes medias se presenta erosión laminar y pistas pata de vaca, pero en las pendientes altas además de estos dos procesos erosivos también se observan en una magnitud muy alta la reptación, los movimientos en masa y los surcos. Los suelos acumulan mas agua entre los surcos y las pistas pata de vaca, permitiendo una acción lubricante entre las capas del suelo, favoreciendo el deslizamiento de estas y los movimientos en masa. Además la aplicación de abonos como la porquinaza, con manguera, están contaminando las fuentes de agua. Es frecuente observar microcuencas completamente desprotegidas, sin respeto por el retiro a fuentes de agua, la presencia de árboles en los nacimientos es esporádica en lugares como Yarumalito y El Salado. También es necesaria la intervención de las instituciones públicas para inducir un cambio de mentalidad en el manejo tecnológico de los potreros, en la cual se pueda obtener rentabilidad pero sin ir en detrimento de los recursos naturales como el agua y el suelo.

En los pastos nativos en altas y bajas pendientes solo se observa erosión laminar y pistas pata de vaca, los suelos están mejor conservados y tienen un manejo mas racional con una rotación de potreros mas amplia. El pisoteo del ganado es menor.

Las plantaciones forestales presentaron una mayor conservación del horizonte A, aunque también presentan erosión histórica baja en las pendientes bajas y alta en las altas. La erosión activa que se manifiesta en las pendientes medias y altas es laminar, pese a la protección que le brinda la cobertura vegetal al suelo contra la escorrentía y contra la erosión pluvial evitando la remoción de las partículas del suelo por el impacto de la gota de lluvia.

La vereda Yarumalito representa el 34% de erosión histórica del corregimiento y el 12% de erosión activa, esta zona en la que abunda la ganadería semiintensiva asociada a

proyectos de porquerizas, muestra como evidencias de la erosión las terracetas, surcos y los deslizamientos por lo cual requiere de reconversión de prácticas agropecuarias y elaboración de planes de mitigación para controlar el potencial erosivo.

En la vereda Astillero predominan las plantaciones forestales también se requiere reconversión en las prácticas silvícolas, por ejemplo evitando la extracción de madera por el método de rumboneo (deslizando los troncos sobre las pendientes), práctica que favorece la erosión, es aconsejable la extracción con cables, pero esta tecnología es costosa y sólo accesible a grandes empresas como reforestadota Doña María, por lo cual es conveniente que el estado, bajo un programa integral de conservación de suelos y aguas adquiera esta tecnología de extracción de la madera por cables aéreos y la ponga a disposición de pequeños y medianos propietarios que tengan plantaciones o deseen reconvertir sus explotaciones de ganadería hacia plantaciones forestales. Se recomienda estimular la implementación de sistemas silvopastoriles y la estabilización de ganado con la siembra de pasto de corte.



7.4.3. BIODIVERSIDAD Y BOSQUES

7.4.3.1 ÁREA BOSQUES Y FLORA

7.4.3.1.1 INTRODUCCION

Es de todos conocidos que las coberturas vegetales presentes en el corregimiento San Antonio de Prado se encuentran en constante intervención, afectándose drásticamente la diversidad de su territorio, que de gran manera depende de las actividades humanas. Los recursos naturales que aun se conservan, están estrechamente relacionados espacial y funcionalmente; por lo que su conocimiento y análisis se debe abordar de manera meticulosa, para identificar sus conflictos y potencialidades. La flora, por ser uno de los componentes de más fácil medición y observación, se considera como uno de los principales parámetros para el análisis de la dimensión biofísica.

Este análisis se constituye en la base para orientar y regular de manera planificada los procesos de localización y distribución de las actividades y usos de la tierra, en armonía con el medio ambiente y en función de sus objetivos y metas de desarrollo económico, social, ambiental y cultural.

La deforestación, la introducción de especies foráneas, la sobreexplotación de especies nativas, la contaminación, la transformación de los hábitats como consecuencia de la construcción de infraestructura, la producción de residuos sólidos, el uso intensivo de plaguicidas y fertilizantes, la carencia de tecnologías apropiadas y compatibles con la conservación de los recursos naturales, son entre otras, circunstancias que están afectando el mantenimiento y conservación de la biodiversidad.

Las formaciones vegetales del área, características de bosques alto Andinos, localizados en altas pendientes, suelos altamente erodables con deslizamientos recurrentes, han sido también sometidas a fuertes intervenciones, a través del establecimiento de plantaciones forestales, potreros, líneas de transmisión de energía, carreteras, entre otros. Además de procesos extractivos que alteran la dinámica natural del bosque, como la utilización de los árboles con diámetros inferiores para envarado de cultivos, la comercialización de sarros, musgos, y de la capa vegetal del suelo.

Al igual que en otras zonas del país, la vocación forestal de esta zona a influenciado el establecimiento de plantaciones de especies foráneas (Ciprés, Pinos y Eucaliptos) sin considerar el efecto negativo que estas puedan tener para la conservación integral de los ecosistemas y que en muchas ocasiones traen consigo alta pérdida de suelos y sedimentación de cauces, pues los sistemas de extracción en algunos casos aun son rudimentarios, e ineficiente el aprovechamiento, lo que genera altas pérdidas de madera en orillos, ramas, etc. (Foto 93). Adicionalmente, el uso del fuego como método de



preparación del sitio para el establecimiento de la plantación, los expone directamente a los efectos de la radiación solar que acaba con la altísima diversidad de organismos del suelo, empobreciéndolos cada vez más, con el agravante de que los procesos erosivos generados, en algunos de los casos son irreversibles.



FOTO 93 Plantación forestal, observe el estado del suelo y el ineficiente aprovechamiento, que genera altas pérdidas de madera (orillos, ramas, etc.).

Se pudo constatar además que la bibliografía existiente, se encuentra fraccionada, dispersa y muy poco sistematizada. En muchos casos las coberturas vegetales son definidas, a partir de la interpretación en pantalla o mapas, sin una visita previa de campo, por lo que las coberturas referenciadas no siempre corresponden a la realidad. Es por esto que el estudio de actualización de las coberturas vegetales y usos del suelo del corregimiento San Antonio de Prado del municipio de Medellín, es de gran importancia, debido a que a partir de él, se podrán generar muchas herramientas para el manejo y control del uso del suelo en la zona rural.

Entender la dinámica ecológica y social que acontece en los bosques, objeto de este estudio, permitirá valorar los recursos allí presentes, de una forma coherente con los territorios aledaños, además de comprender que hacen parte de un continuo regional que involucra todo el Valle de Aburrá.

7.4.3.1.2 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

En el inventario florístico del Corregimiento San Antonio de Prado, el cual se ha efectuado en los meses de octubre y noviembre, en el marco de este proyecto, se ha obtenido información primaria y secundaria a través de las siguientes actividades:



- Revisión y análisis de información secundaria (bibliografía de proyectos previos, INTERNET).
- Inventario de los elementos bióticos, en particular flora.
- Determinación taxonómica en los sistemas de clasificación filogenéticos.
- Registro visual de las especies de flora presentes en los fragmentos de bosque.

A continuación se presentan las metodologías específicas que han sido utilizadas en estas actividades.

Revisión de fuentes de información secundaria

Se realizó una recopilación y análisis del material bibliográfico relacionado con el tema, como; Plan de Desarrollo de Antioquia, POT, Plan de Desarrollo de Medellín, Plan Ambiental de Medellín, perfil Ambiental, PGIRS Municipal, Plan ECO, de las Agendas Ambientales Urbanas Metropolitanas del 2000 para Medellín y los Planes Corregimentales ECO del 2003. Además se hizo una recopilación bibliográfica de las publicaciones que contenían investigaciones florísticas y ecológicas para el corregimiento, tesis de grado de facultades de ingeniería forestal, agronomía y biología, monografías de taxa particulares y documentación especializada sobre las temáticas involucradas en el estudio.

Se encontró que existe una gran pobreza en cuanto a estudios específicos de flora para estos ecosistemas, cuando más se cuenta con algunos listados de especies, en ciertos casos provenientes de fuentes secundarias y no de un verdadero levantamiento en campo.

Los grandes estudios no reportan información al respecto, y sólo se dispone de información fraccionada, proveniente de estudios locales como el Plan de Manejo para el Guacal, o la información para la región del Parque de occidente o de la Vía Parque.

El análisis de la problemática ambiental en cuanto a las coberturas vegetales presentes en el corregimiento de San Antonio de Prado, implica el conocimiento de los elementos presentes en cada tipo de cobertura, posibilitando no solamente hacer una descripción y un diagnóstico de la situación actual sino, también, pronosticar la tendencia de la problemática y proponer acciones concretas para su mejoramiento y manejo sostenible.

En la revisión secundaria de las coberturas vegetales con base en el POT de la zona rural del Municipio de Medellín, se reporta que para el año 2004, la zona rural del municipio, está conformada principalmente por rastrojo alto (32,10%), la cual es la cobertura más importante para todos los corregimientos en este año. Estos relictos de bosques y estados sucesionales de bosques secundarios, se encuentran localizados principalmente en las zonas más altas de los corregimientos y protegiendo los retiros de las quebradas. En algunos casos parece no haber una clara diferenciación en el POT de la cobertura rastrojo alto y los bosques secundarios, además en la mayoría de POT y estudios realizados para el área, no se presentan listados detallados de la composición verdadera de los



fragmentos, en algunos casos se generaliza o extrapola la riqueza o pobreza florística de los fragmentos.

El corregimiento posee problemáticas ambientales de diferente tipo, al igual cada cobertura constituye una unidad vegetal con rasgos fisonómicos, fisiográficos, ecológicos, y dinámicas particulares. Estas coberturas poseen historias e intervenciones antrópicas de diferente grado, sin embargo todas ellas contribuyen parcialmente a lo que podemos denominar satisfacción de la demanda u oferta de bienes y servicios ambientales del área urbana de Medellín y metropolitana, que incluye, entre otros: mantenimiento de los caudales de las quebradas, conservación de las coberturas vegetales, albergue de la fauna, sitios de anidamiento, regulación del microclima, reciclaje natural del aire, protección de suelos y de zonas de riesgo, sitios de recreación, control natural de plagas y enfermedades para cultivos y plantaciones, captura de gases de invernadero, bancos de germoplasma *in situ* y disfrute del paisaje natural. Oferta ambiental que es necesario conocer a fondo para lograr una utilización sostenible de la misma.

En seguida se presenta un listado de las especies arbóreas observadas en el recorrido en los bosques del Encanto.

ANNONACEAE

Guatteria lehmannii R.E. Fr.

ARECACEAE

Chamaedorea pinnatifrons (Jacq.) Oerst.

Geonoma undata Klotzsch

CHLORANTHACEAE

Hedyosmum bonplandianum Kunth

CLETHRACEAE

Clethra fagifolia Kunth

CLUSIACEAE

Clusia decussata Ruiz & Pav. ex Planch.

Vismia baccifera (L.) Triana & Planch

CYATHEACEAE

Cyathea caracasana (Klotzsch) Domin

EUPHORBIACEAE

Alchornea grandiflora Müll. Arg.

MELIACEAE

Guarea kunthiana A. Juss.

MORACEAE

Ficus cuatrecasana Dugand

MYRTACEAE

Myrcia splendens (Sw.) DC.

PIPERACEAE

Piper archeri Trel. & Yunck.

RUBIACEAE

Ladenbergia macrocarpa (Valh) Rich.

Palicourea angustifolia Kunth



SAPINDACEAE

Matayba elegans Radlk.

STAPHYLEACEAE

Turpinia occidentalis (Sw.) G. Don

A continuación se presenta el listado de las especies con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) en los montes del Encanto, reportados en dos estudios (Inventario florístico de cuatro microcuencas asociadas al Río Medellín y POT Altavista), el cual es el resultado de dos RAP realizados en tiempos diferentes.

Tabla 64 Especies con mayor IVI en los bosques del Encanto (basado en: Inventario florístico de cuatro microcuencas asociadas al Río Medellín y POT Altavista)

RAP Altavista (1997)	RAP Altavista (2006)
Guatteria lehmannii	Guatteria lehmannii
Ilex laurina	Geonoma undata
Geonoma undata	Cyathea sp.2
Clethra fagifolia	Faramea oblongifolia
Tovomitopsis sp.1	Hieronyma antioquensis
Cyathea sp.1	Alchornea grandiflora
Nectandra sp.3	Sapium cuatrecasassii
Miconia lonchophylla	Cyathea straminea
Guarea kunthiana	Miconia sp.1
Faramea oblongifolia	Nectandra membranacea
Palicourea garciae	Palicourea angustifolia

Como puede verse en la tabla anterior y lo observado en campo, la especie *Guatteria lehmannii* sigue con los mayores valores del índice de importancia ecológica en los fragmentos de bosque existentes en los montes del Encanto, sin embargo los cambios en la estructura y composición del bosque son evidentes, constatando la permanente intervención a los que están sometidos estos fragmentos de bosque, esto debido en parte a la cercanía con la malla urbana.

En cuanto al listado de las especies reportadas para el estudio de impacto ambiental del relleno sanitario el Guacal, se tiene lo siguiente:

Lista de especies observadas en la vía Alto el Chuscal-Centro Industrial del Sur

ACTINIDACEAE

Saurauia ursina

ANACARDIACEAE

Toxicodendron striatum

AQUIFOLIACEAE

Ilex cf. caliana

ARACEAE

Zanthosoma sp.



ARALIACEAE

Dendropanax sp.
Schefflera cf. uribei

ARECACEAE

Geonoma cf. undata

BROMELIACEAE

Tillandsia sp.

BRUNELLIACEAE

Brunellia trianae
Brunellia subsessilis

CAPRIFOLIACEAE

Viburnum anabaptista

CECROPIACEAE

Cecropia angustifolia
Cecropia telenitida

CHLORANTACEAE

Hedyosmun bonplandianum

CHRYSOBALANACEAE

Couepia platycalyz

CLETHRACEAE

Clethra sp.

CLUSIACEAE

Clusia multiflora
Clusia sp.

Vismia guianensis

CUNONIACEAE

Weinmannia balbisiana
Weinmannia pubescens

CYATHEACEAE

Cyathea sp.

ERICACEAE

Cavendishia

EUPHORBIACEAE

Alchornea verticillata
Croton magdalenensis
Hyeronima antioquiensis
Sapium

FAGACEAE

Quercus humboldtii

HIPPOCASTANACEAE

Billia rosea

LAURACEAE

Ocotea calophylla
Ocotea sp.
Rodostemonodaphne sp.

LECYTHIDACEAE



Eschweilera antioquensis

MELASTOMATACEAE

Meriania cf. nobilis

Miconia sp

Tibouchina lepidota

MIMOSACEAE

Inga sp.

MORACEAE

Ficus sp.

MYRICACEAE

Myrica sp.

MYRSINACEAE

Myrsine coriacea

MYRTACEAE

Myrcia sp.

OCHNACEAE

Godoya antioquensis

ORCHIDACEAE

Epidendrum sp.

PAPAVERACEAE

Bocconia frutescens

PIPERACEAE

Piper cabellense

POACEAE

Chusquea sp.

RUBIACEAE

Cinchona pubescens

Palicourea sp.

SOLANACEAE

Solanum sp.

STAPHYLLEACEAE

Turpinia occidentales

THEACEAE

Freziera sp.

WINTERACEAE

Drymis granadensis

Desde nuestro punto de vista es un listado pobre, si se compara con la riqueza que albergan los fragmentos de bosques altoandinos presente en el área (divisoria de aguas municipio de Heliconia-Corregimiento San Antonio de Prado), lo cual se pudo corroborar con el RAP realizado en la zona (aprox. 150 especies).

La importancia de estos bosques es bastante significativa desde el punto de vista de su biodiversidad, la mayor parte de los estudios florísticos evalúan las plantas leñosas, generalmente árboles y arbustos, y en muchos casos se remiten a listados anteriores; sin



embargo la riqueza en biodiversidad en estas áreas proviene de otros grupos de plantas, adaptadas y con funciones importantes en estos ecosistemas, la mayoría de porte herbáceo como; Orquídeas, Bromelias, Pteridophytas (Helechos), Bryophytas (musgos), hongos, entre otros.

La existencia de estos fragmentos de bosque, en diferente grado de conservación caracteriza a estas zonas como reservorios genéticos, desafortunadamente han sido reemplazados por otro tipo de coberturas, plantaciones forestales, potreros, y hasta rellenos sanitarios, entre otros.

El municipio de Medellín posee cinco zonas de importancia para la conservación de los recursos naturales, entre ellos tres hacen parte del corregimiento como son la Reserva Forestal de El Romeral, Bosque Pico Manzanillo y El Distrito de Manejo Integrado Cerro del Padre Amaya. Estas zonas tienen relevancia por su potencialidad como generadoras de servicios ambientales. Además están asociados al corredor biológico de occidente y a estos ecosistemas de bosques relictuales con alta biodiversidad.

El POT de Medellín determina algunos ecosistemas estratégicos importantes para la ciudad por su participación en la producción de agua (importancia en el abasto de aguas para la población rural a nivel doméstico y productivo), zonas de recarga hídrica, los bosques con alta biodiversidad, los que permiten la conservación de equilibrio hidrológico y climático (las partes altas de las cuencas y las áreas de protección de los cauces, con un alto compromiso en la conservación de suelos), y los que brindan condiciones de bienestar por los atractivos escénicos y paisajísticos.

Son entonces una conjugación de recursos del suelo, del agua, de la flora, de la fauna y del mismo hombre y que requieren intervenciones para su recuperación y preservación.

Algunas de las acciones se desarrollan en los programas de los sistemas hidrográfico y orográfico, por lo que las acciones de este programa se orientan hacia ecosistemas regionales como la cadena montañosa occidental (Cuchillas de Romeral y Las Baldías, el cerro Padre Amaya y los demás municipios del valle).

El avance de la frontera forestal es uno de los procesos que contribuyen a la transformación, fragmentación y degradación de los ecosistemas y su biodiversidad, principalmente en los relictos de bosques de las zonas de manejo especial, como son: los cerros de la Romera, Montañuela, El Barcino y Padre Amaya. La conservación y regulación de estos ecosistemas estratégicos (POT- Medellín), los podemos encontrar a partir del análisis integrado del uso, manejo y ocupación del territorio, que oriente el proceso de ordenamiento del territorio municipal hacia el establecimiento de usos sostenibles. Se trata entonces, de identificar y delimitar las áreas adecuadas para la producción económica, la localización y distribución de la infraestructura, los asentamientos humanos, las áreas que deben ser protegidas por su riqueza ambiental, las zonas con restricciones de uso por amenazas naturales y antrópicas, entre otros.



El ordenamiento territorial es el instrumento para el fomento y desarrollo de nuevas formas sostenibles de uso de la tierra, donde los componentes arbóreos y arbustivos juegan un papel fundamental. Se persigue que las categorías de uso agropecuario o forestal y los sistemas de clasificación y uso de la tierra que se promuevan a nivel local, incorporen propuestas alternativas de uso, entre las que se encuentran: el forestal (protector, protector - productor y productor), agroforestal, silvopastoril, rastrojos o formas de sucesión de la cobertura vegetal natural y áreas de restauración ecológica, con el propósito de controlar y revertir procesos que generan degradación del paisaje y de la cobertura vegetal.

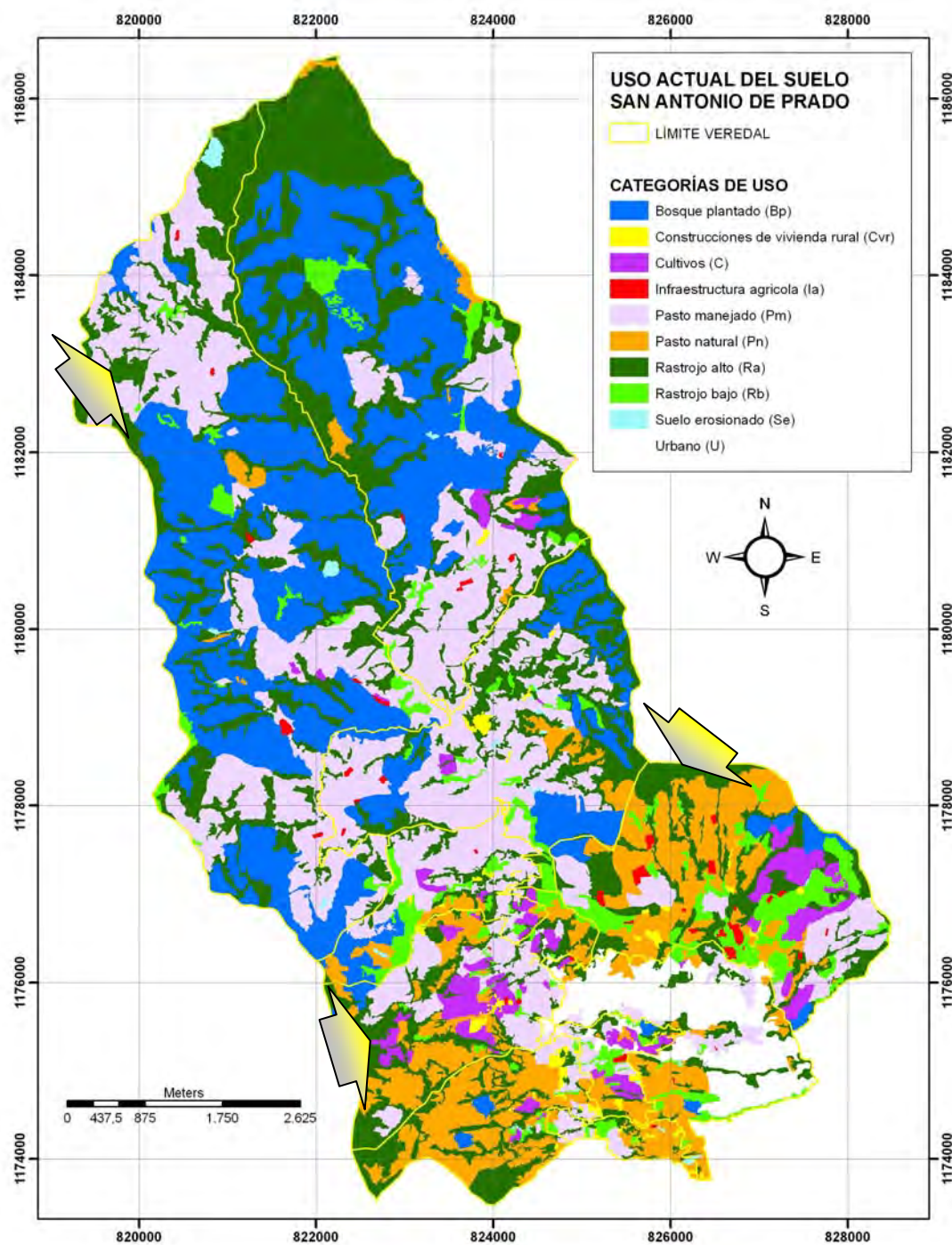
7.4.3.1.3 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA

7.4.3.1.3.1 Inventario Florístico

7.4.3.1.3.1.1 Ubicación y georreferenciación de la zona de estudio

El reconocimiento de la vegetación existente a lo largo del área de estudio se realizó utilizando la información de mapas digitales y el conocimiento previo de las áreas más importantes y significativas del corregimiento por el equipo de trabajo.

Basados en la información disponible y actualizada de coberturas vegetales para el corregimiento (ver mapa 10), se procedió a determinar las áreas con tamaños suficientes para soportar las metodologías de muestreo que se detallan adelante. Luego se realizó una visita preliminar al campo para observar desde lejos las áreas más aptas para desarrollar los trabajos de muestreo, y finalmente se fue a los sitios seleccionados y se implementó la metodología específica.



Mapa 10 Coberturas vegetales en el corregimiento San Antonio de Prado, basado en “Coberturas vegetales”, U.Nal., 2006. Las flechas indican las áreas de muestreo seleccionadas.



Las áreas seleccionadas fueron los bosques del Alto de los Tres Morros, en su vertiente hacia la Doña María (centro del corregimiento, en la formación del Barcino), los bosques en los Altos La Humareda- La Guaca, en la zona de influencia del proyecto El Guacal (norte del corregimiento, en la formación del Romeral), y la zona de los altos El Silencio – La Sierra (Sur del corregimiento, en la Cuchilla del Romeral). En el mapa 10 se señala la ubicación aproximada de los sitios elegidos.

Para la identificación de la flora se revisaron los herbarios de la Universidad de Antioquia (HUA) y la Fundación Jardín Botánico “Joaquín Antonio Uribe” (JAUM). Además del intercambio continuo con investigadores y especialistas de diferentes taxa.

Posterior a la selección de zonas de muestreo y en simultánea con la consulta de textos, se procedió al levantamiento del inventario florístico en los diferentes fragmentos de bosque encontrados. La metodología aplicada tuvo como finalidad determinar la composición y cuantificar la diversidad en los fragmentos seleccionados de las zonas de vida Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB) y Bosque muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB), del corregimiento.

En el gráfico 11, basado en información de Google Earth, 2006, puede observarse la ubicación aproximada de los sitios de muestreo de la biodiversidad en el corregimiento, en el marco del presente proyecto.

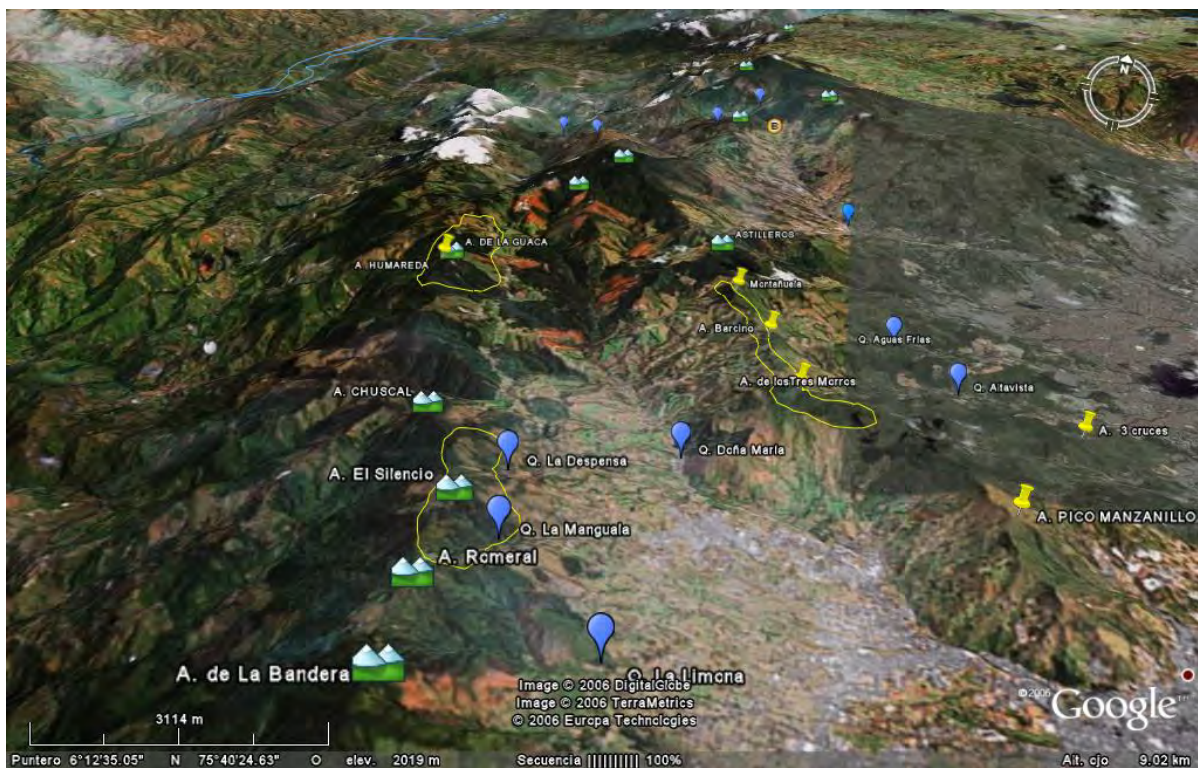


Gráfico 11 Ubicación de áreas de muestreo de biodiversidad (basado en fotografía satelital Google Earth, 2006)



7.4.3.1.3.1.2 Enfoque Metodológico

Los estudios de la vegetación son la herramienta y soporte para la planificación, manejo y conservación de los ecosistemas andinos. Los resultados provenientes de inventarios florísticos, pueden suministrarnos información de gran interés, no solo sobre la riqueza específica y los cambios en cuanto a la composición de las especies, sino que también datos de la estructura, nos permiten evaluar el estado de conservación y desarrollo de las áreas estudiadas.

El estudio de Flora se realizó a partir de la revisión de fuentes secundarias y verificación en campo, con levantamiento de información primaria. Para que mucha de la información sea útil y comparable con anteriores estudios debe aplicarse estrictamente la misma metodología. Por lo cual se realizó el inventario florístico mediante la metodología tipo RAP modificado (ISA – JAUM, 2000), donde se establecieron 10 parcelas de 4 x 50 m., (5 en cada sitio). Esta propuesta metodológica, está basada en los inventarios RAP de rápida ejecución en el campo, diseñada y ampliamente replicada por Gentry (1982, 1995) en bosques tropicales. La modificación propuesta (5 réplicas de 4 x 50 m), alterna al diseño original (10 réplicas de 2 x 50 m), el cual pretende disminuir el efecto de borde que suelen presentar estas últimas, así como aumentar la probabilidad de incluir individuos de mayor porte. La modificación a la metodología original, tiene como cambios importantes, el registro de vegetación con DAP < 2.5 cm, el cual incluye herbáceas, plántulas, epífitas y escandentes que aportan significativamente a la riqueza de especies.

7.4.3.1.3.1.3 Descripción de la Metodología del Inventario Florístico

Son múltiples las metodologías utilizadas para la evaluación cualitativa y cuantitativa de las asociaciones vegetales como bosques conservados y rastrojos altos. Estas metodologías van desde parcelas circulares, rectangulares o cuadradas hasta transeptos lineales y rectangulares de longitudes diferentes, todas estas con áreas de muestreo variable. Es conveniente denotar cómo la aplicación de una metodología precisa y la producción de resultados cuantitativos sobre diversidad de una zona o región particular debe ser comparable con resultados obtenidos en otras regiones, lográndose esto, sólo con la aplicación rigurosa de la misma metodología en cada caso, con unidades muestrales iguales en cuanto al área considerada.

Por lo tanto, para estudiar la composición vegetal del corregimiento de San Antonio Prado es necesario agotar los recursos metodológicos en la perspectiva de obtener resultados lo más completos posibles de las especies vegetales todavía presentes en las zona de estudio.

El inventario florístico se ha realizado a través de las dos siguientes metodologías básicas:



a. Muestreo al Azar

El muestreo al azar consiste básicamente de recorridos generales por los fragmentos boscosos, en ellos se realiza la colección intensiva de todos los elementos vegetales que al momento de su observación se encuentran en estado reproductivo, esto es, con flor, fruto o con ambos. Este método de muestreo se considera necesario y complementario ya que proporciona el material que en la mayoría de los casos pueden ser determinados taxonómicamente hasta especie. Este tipo de muestreo se ha realizado durante recorridos generales en los meses de Octubre y Noviembre de 2006.

Por espécimen se coleccionan tres o cuatro duplicados, dependiendo de la disponibilidad del material vegetal, que debidamente prensados y secados se encuentran depositados en el herbario de la Universidad de Antioquia para su posterior identificación.

b. Metodología RAP (Rapid Assessment Program) para la cuantificación de diversidad vegetal.

La realización de inventarios florísticos con la metodología tipo RAP modificado (ISA – JAUM, 2000.), según la propuesta planteada a la secretaría del medio ambiente, fundamentada en los datos obtenidos en los transeptos o unidades muestrales de 1000 m², es posible obtener para cada especie y morfoespecie datos suficientes para establecer estadísticos y variables ecológicas (abundancia, frecuencia, dominancia), con el fin de determinar el índice de valor de importancia (I.V.I). A través de estas variables puede hacerse no sólo la cuantificación de la diversidad florística sino una evaluación cualitativa del estado del ecosistema.

La metodología conocida como RAP-Modificado (ISA 1999), consiste en el establecimiento de parcelas rectangulares (transeptos) semipermanentes de 4 m x 50 m (200 m²) como unidad básica, donde al lado derecho de la línea central (área sombreada) se registran y coleccionan ejemplares botánicos de los individuos mayores de 1,0 cm de DAP (Diámetro a la Altura del Pecho), además de las especies herbáceas presentes, determinando su identidad, diámetro, altura fustal, altura total, y ubicación espacial.

2 m.	Censo y medición de todos los individuos con DAP ≥ 1.0 cm (árboles, lianas, palmas etc.)
2 m.	Censo y medición de todos los individuos con DAP ≥ 10 cm (árboles, lianas, palmas, etc.)
----- 50 m. -----	

Los fragmentos a muestrear son seleccionados a partir de la información obtenida de sensores remotos (imágenes satelitales) y de la información recopilada por el grupo de trabajo. La selección final de los transeptos se realiza de forma aleatoria.



Para cada sitio de muestreo se consigna la información mínima necesaria que permita conocer su localización exacta (georeferenciación) y características ambientales generales que describan el tipo de cobertura, estado sucesional, grado de intervención antrópica entre otros. Se registra la dirección (azimut) tomando como referencia la línea central. Adicionalmente, se marcarán con pintura asfáltica amarilla el inicio y final de la parcela, codificando aquellos árboles de interés para futuros monitoreos.

Estos transeptos se deberán replicar en grupos de cinco, completando así unidades de 0.1 hectárea de muestreo por sitio o tipo de bosque, manteniendo equiparable el tamaño y forma con los obtenidos utilizando la metodología de muestreo RAP (Rapid Assessment Program) (Gentry, 1982, 1986, 1995).

Esta propuesta metodológica, está basada en los inventarios RAP de rápida ejecución en el campo, diseñados y ampliamente replicados por Gentry para sitios en su mayoría tropicales, con bosque o cobertura leñosa; la modificación presentada (5 réplicas de 4 x 50 m) a partir del diseño original (10 réplicas de 2 x 50 m) pretende disminuir el efecto de borde que suelen presentar estas últimas.

Es necesario considerar la conveniencia de trazar los transeptos de forma lineal y de manera continua ya que así puede registrarse información más confiable sobre la distribución poblacional evitándose, por consiguiente, sesgos estadísticos producidos por agrupamientos de individuos de la misma especie en pequeños espacios. Cabe anotar que algunos de los fragmentos de bosques, identificados en el corregimiento, no son lo suficientemente extensos para aplicar rigurosamente la continuidad del transepto, para lo cual se consideró pertinente el trazado de 5 subtranseptos de 50 m x 4 m, no necesariamente de manera continua. Esta modificación metodológica se realizó sólo en el caso en el que la mancha de bosque no permitió por su tamaño reducido el trazado lineal y continuo del transepto.

Algunas muestras son fotografiadas en campo, con el fin de ir generando un inventario fotográfico de especies de flora y fauna del corregimiento.

De acuerdo con la metodología y objetivos propuestos, para la evaluación y caracterización general de la estructura, diversidad y composición florística de las coberturas vegetales naturales de Bosques y Rastrojos, se realizó un muestreo tipo RAP-Modificado (Gentry, 1982 e ISA-JAUM 2000.) en dos sitios representativos del área de estudio, como base para el establecimiento de sitios de monitoreo a mediano y largo plazo, complementado con recorridos generales y una colección general de referencia.

Por lo tanto, en este estudio se reportan los resultados finales del estudio florístico; la metodología empleada, una descripción general de la diversidad florística y el análisis estructural de los bosques muestreados. Adicionalmente se presenta las especies presentes en este estudio y que se encuentran referenciadas en los listados de flora amenazada en Colombia del Instituto Alexander von Humboldt, desarrollando una breve anotación para cada una de las especies en peligro de extinción y aquellas de mayor importancia ecológica y científica.



La información obtenida constituye una herramienta que facilita a las instituciones con responsabilidades ambientales, la planificación del crecimiento del corregimiento, y la definición de estrategias de conservación de los recursos naturales que posibiliten la permanencia y el uso adecuado de las coberturas vegetales que aún persisten en el corregimiento.

Los drásticos y extensivos procesos de intervención del medio natural que ha prevalecido durante décadas, han conllevado a que la mayoría de los bosques evaluados y observados, se hallan fragmentados, presionados y rodeados por una matriz de plantaciones forestales, cultivos, pastizales y obras de infraestructura urbana. Esta problemática se refleja directamente en el desequilibrio de los flujos hídricos, la pérdida de suelos y de regulación del microclima.



FOTO 94 Fragmentos de Bosques, rodeados y presionados por plantaciones forestales y pastizales en El Barcino.

Debido a la gravedad a la que han llegado tales procesos de transformación y a los efectos que éstos tienen sobre la oferta natural y por ende sobre la sociedad, se reconoce la urgente necesidad de acometer iniciativas para revertirlos y recuperar los componentes de la diversidad biológica regional y local que todavía existen. En tal sentido, los pequeños fragmentos de bosque nativo que aún se hallan en las vertientes del corregimiento, representan el banco de germoplasma que posibilita tanto la conservación como la restauración de la biota nativa.

Procedimientos

Con base en los mapas actuales y el conocimiento de las coberturas vegetales y usos del suelo presentes en el corregimiento, se seleccionaron dos sitios de muestreo (en el Alto La



Humareda – La Guaca y Alto del Silencio – La Sierra, en el sector conocido como montes de la laguna) con coberturas de bosque natural, con diferente grado de intervención, de tal forma que se lograra una aproximación al conocimiento del recurso flora y en particular a la flora original del área.

Adicionalmente se realizaron muestreos generales (colección general de plantas) a lo largo de los recorridos del trabajo de campo, donde se colectaron las especies que estaban en estado reproductivo: es decir en floración, fructificación y/o con esporas, con el fin de facilitar la determinación del material y obtener una colección botánica de referencia para el Área de estudio. Del material colectado tanto en los transeptos, como de los recorridos generales, se seleccionaron para herborizar 300 especímenes, los cuales serán incluidos en el herbario de la Universidad de Antioquia (HUA), como ejemplares testigo del presente estudio.

La lista de exsiccata donde se presenta el listado final de las especies presentes, en los transeptos y muestreos generales se presenta al final del texto. De igual manera se colectó información relevante de cada especie, como presencia de exudados, olores, etc., e información de características de la planta que se perderían en el momento del secado, como por ejemplo el color de las flores.

Los listados de flora se hicieron con base en el Catalogo de las Plantas Vasculares de Ecuador (Jorgensen M. Peter & León-Yáñez 1999) y la nomenclatura publicada en la base TROPICOS, del Missouri Botanical Garden (www.mobot.org). Para Peridophyta (helechos), se siguió la clasificación presentada en Flora de Mesoamérica (Morán & Riba 1995) con actualizaciones nomenclaturales extractadas de la base TROPICOS (www.mobot.org).

Dentro de las parcelas rectangulares establecidas (transeptos semipermanentes) de 4 m x 50 m (200 m² como unidad básica) se registraron y colectaron en el lado derecho del mismo (2 x 50 m) los ejemplares botánicos de “todas” las especies presentes y se censaron los individuos mayores de 2,5 cm de DAP (Diámetro a la Altura del Pecho), determinando su identidad, diámetro, altura total, y ubicación espacial. En el lado izquierdo del transecto, solo fueron registrados los individuos con DAP > de 2,5 cm.

Para cada sitio de muestreo se consignó la información mínima necesaria que permita conocer su localización exacta (georeferenciación) y características ambientales generales que describan el tipo de cobertura, estado sucesional, grado de intervención antrópica entre otros; se registró la dirección (azimut) tomando como referencia la línea central. En la Tabla 65 se presentan las coordenadas y dirección para los 10 transeptos o parcelas rectangulares.

Los transectos 6 y 7 están separados aproximadamente 30 m uno de otro, por lo que su georeferenciación, se consideran la misma, para estos dos transeptos.



TABLA 65 Coordenadas y Dirección para los diez transectos de vegetación (dos RAP), en bosques secundarios intervenidos del Corregimiento San Antonio de Prado.

TRANSECTO	COORDENADAS	ALTITUD (m.s.n.m.)	DIRECCIÓN (Azimut)
1	06°15'18.52" N - 75°42'40.69" W	2700-2750	Norte-sur
2	06°15'16.73" N - 75°42'40.99" W	2700-2750	Norte-sur
3	06°15'03.46" N - 75°42'45.04" W	2700-2750	Oeste-este
4	06°15'03.16" N - 75°42'42.38" W	2700-2750	Oeste-este
5	06°14'26.25" N - 75°42'48.52" W	2700-2750	Norte-sur
6	06°10'58.28" N - 75°41'11.35" W	2650-2700	Norte-sur
7	06°10'58.28" N - 75°41'11.35" W	2650-2700	Norte-sur
8	06°10'53.47" N - 75°41'02.65" W	2650-2700	Noroeste-sureste
9	06°10'32.98" N - 75°41'05.00" W	2750-2800	Noroeste-sureste
10	06°10'26.40" N - 75°41'07.02" W	2750-2800	Sur-norte

7.4.3.1.3.1.4 Parámetros Ecológicos evaluados en cada sitio de muestreo

A continuación se presentan los parámetros ecológicos evaluados, para el conocimiento del estado de la estructura y composición de las formaciones boscosas existentes en el corregimiento de San Antonio de Prado.

Índice de Diversidad de Shannon-Wiener: expresa la heterogeneidad de la comunidad y depende en forma parcial del área y del número de especies presentes en la muestra (Shannon-Weaver, 1984). Asume que todas las especies están representadas en la muestra; indica que tan uniformes están representadas las especies (en abundancia), teniendo en cuenta todas las especies muestreadas (Villarreal *et al* 2004).

Se define como:

$$H = \sum (P_i) \log (P_i)$$

Donde:

H = Índice de Shannon-Weaver

P_i = n_i / N_i = Proporción de individuos de la i-ésima especie

n_i = Número de individuos de la i-ésima especie

N_i = Número total de individuos de la muestra

Índice de Diversidad de Simpson: este índice de diversidad se define como una medida del grado de concentración de los individuos; es decir la probabilidad de que dos elementos tomados al azar sean de la misma especie (Simpson, 1949)



Se interpreta también como una medida de dominancia y se define como:

$$L = \sum (n_i^2 / N_i^2) = \sum (P_i)^2$$

Donde:

L = Índice de Simpson

P_i = n_i / N_i = Abundancia proporcional de la especie i

n_i = número de individuos de la i-ésima especie

N_i = número total de individuos de la muestra.

Índice de Similitud de Jaccard: Para el efecto de establecer comparaciones de la composición entre y dentro de las unidades vegetales estudiadas se utilizó este índice. Se define como una medida del grado de similitud o disimilitud entre un rango de hábitats o parcelas. Este índice considera la relación entre el número de especies comunes o compartidas, y el total de las especies encontradas en las dos muestras que se comparan (Matteucci & Colma, 1982).

$$C_j = \frac{j}{a + b - j}$$

Donde a= Número de especies de la unidad muestral A; b= Número de especies de la unidad muestral B; j= Número de especies compartidas por las comunidades objeto de comparación.

Índice de Valor de Importancia (I.V.I.): Una vez concluida la determinación taxonómica y con base en los datos obtenidos en los transectos o unidades muestrales de 1000 m², se evaluaron las variables ecológicas (abundancia, frecuencia, dominancia) para cada una de las especies presentes en las unidades de bosque intervenido (B_i), con el fin caracterizar la estructura horizontal de los ecosistemas a través de este índice. La sumatoria de estos tres parámetros se presenta como el Índice de Valor de Importancia (IVI). Este es un estimativo de cuán dominante es cada especie, con respecto a la totalidad de especies registradas en el muestreo (Villarreal *et al* 2004). El índice de valor de importancia relativo, se calcula como el porcentaje de la especie con relación al total obtenido por todas las especies de la muestra.

El índice de valor de importancia revela la importancia ecológica de una especie mejor que cualquiera de sus componentes individuales (Lamprecht, 1962).

$$IVI = F_R + D_R + Dom_R$$

El índice de valor de importancia relativo se calcula como el porcentaje de la especie con relación al total obtenido por todas las especies de la muestra.

Donde: Fr = Frecuencia relativa; Dr = Densidad relativa; Dom r= Dominancia relativa.



7.4.3.1.3.2 RESULTADOS

7.4.3.1.3.2.1 Recopilación y procesamiento de la información

La información original fue consignada en un formato convencionalmente utilizado para la metodología RAP (Anexo 6), en el cual, para cada registro ingresado se considera el nombre científico, el diámetro a la altura del pecho, la altura total, el hábito de crecimiento y observaciones generales sobre características particulares de la especie y/o individuo. Los hábitos de crecimiento se consignaron de acuerdo a las categorías sugeridas por La Universidad Nacional (2001).

La información se organizó en una base de datos en Excel bajo Windows (Anexo 7), para posterior procesamiento de los parámetros ecológicos analizados.

7.4.3.1.3.2.2 Riqueza y composición florística del área de estudio

En el muestreo realizado para los diez transeptos (dos RAP), se registró un total de 1281 individuos de plantas vasculares. El total de los individuos se distribuye en 78 familias, 152 géneros y 238 especies. La Tabla 66 presenta los resultados de abundancia de individuos y riqueza de familias, géneros y especies bajo el criterio Diámetro a la Altura del Pecho (DAP), para individuos mayores y menores de 2,5 cm. Se observa claramente como los valores de abundancia y riqueza son considerablemente mayores cuando se incluyen todos los individuos sin considerar categoría diamétrica, lo cual resalta las bondades del RAP modificado, al hacer notable el aporte a la riqueza florística representado no sólo en arbustos y plántulas, sino también en plantas herbáceas, terrestres, epifitas y hemiepifitas, cuya abundancia es característica en bosques húmedos montaños, como el área de estudio, pero que nunca entrarían en el conteo cuando se establece un criterio de DAP.

TABLA 66 Abundancia y riqueza florística para dos muestras de 0.1 ha en dos bosques secundarios intervenidos del corregimiento de San Antonio de Prado.

Transecto	Abundancia		Riqueza					
	No. de individuos		No. de Especies		No. de Géneros		No. Familias	
	DAP > 0	DAP > 2.5	DAP > 0	DAP > 2.5	DAP > 0	DAP > 2.5	DAP > 0	DAP > 2.5
Alto El Chuscal T1-T5 (0,1 Ha)	592	359	158	60	108	42	61	27
Alto El Silencio T6-T10 (0,1 Ha)	689	429	177	75	118	50	66	32
TOTAL PROYECTO	1281	788	238	94	152	62	78	36

De un total de 238 especies registradas, 104 presentaron el hábito arbustivo o arbóreo con diámetros que superan los 2.5 cm. y de las 134 restantes, 100 especies son, o exclusivamente herbáceas (entre epifitas y terrestres), y 34 escandentes (lianas y enredaderas) de poco diámetro, esto indica que el 56 % de la flora muestreada, está representada por especies no maderables, donde se resaltan grupos muy llamativos como



las Bromelias, las Orquídeas, los helechos y los Anturios (Fotos 94 a 105), entre otros elementos característicos de la flora andina. Este hecho puede explicarse parcialmente por las condiciones de alta humedad ambiental a lo largo de la vertiente occidental, y además por las restricciones geomorfológicas de altas pendientes que no favorecen el desarrollo de formas arbóreas.



FOTOS 95 a 106 Algunas especies no maderables (Bromelias Orquídeas, helechos y Anturios), presentes en el corregimiento San Antonio de Prado, con potencialidades ornamentales.



En cuanto a los datos de riqueza florística para individuos con DAP > 2,5 cm, los valores para los dos sitios es de 60 y 75 especies respectivamente, si bien no es muy alto con relación al resto de bosque altonadinos, si es muy similar a los reportados para ecosistemas similares y cercanos, un hecho contrastante es la poca presencia del Roble (*Quercus humboldtii*), que si bien se observan en la zona, al interior de ninguno de los 10 transectos se registro su presencia.

Otro dato para resaltar es la poca presencia tanto de individuos como especies de helechos arborescentes, su presencia es muy frecuente en bosques secundarios intervenidos y en diferentes estadios sucesionales.

Más adelante se presentan los resultados del inventario florístico, para cada uno de los sitios evaluados, y se hace una descripción general de cada uno, donde se incluyen aspectos como: su localización geográfica, principales características de su estructura, especies de mayor importancia ecológica y científica.

7.4.3.1.3.2.3 Resultados del Inventario florístico

El estudio florístico realizado en el corregimiento de San Antonio de Prado, reviste una gran importancia, para el conocimiento de los ecosistemas boscosos aun existentes, en un área tan cercana a la ciudad, pero que no contaba con estudios con rigor metodológico, y simplemente se limitaba a referencias de listados generales de especies. Por lo que los actuales trabajos (Plan Maestro de Occidente y el actual, realizado en el área de estudio), se convierten en derroteros para futuras investigaciones.

Otro de los aspectos a resaltar del inventario florístico, es el valor biogeográfico de estos fragmentos de bosque, dada su importancia en la conectividad biológica a lo largo de la vertiente Occidental del Valle de Aburrá.

Los resultados obtenidos denotan gran significancia, si se considera que se trata de una zona cercana a una gran urbe metropolitana como es el caso del Valle de Aburrá, sobre la cual se ha ejercido una gran presión en relación al territorio y sus recursos.

A continuación se presentan los resultados del inventario florístico (Tabla 67) realizado en los dos sitios de muestreo (Cuchilla La Humareda y Alto El Silencio), las cuales son agrupadas por Familia, al interior de cada División, incluye todas las categorías de tamaño (DAP > 0) y el número de individuos censados.



TABLA 67 Listado general de especies y morfoespecies encontradas en el área de estudio, con base en el inventario realizado en los dos sitios de muestreo, incluyendo todas las categorías de tamaño.

DIVISIÓN: PTERIDOPHYTA (Helechos)			
No	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	No de individuos
1	ASPLENIACEAE	Asplenium cuspidatum Lam.	1
2		Asplenium hastatum Klotzsch ex Kunze	2
3		Asplenium serra Langsd. & Fisch.	1
4	BLECHNACEAE	Blechnum 1	1
5		Blechnum fragile (Liebm.) C.V. Morton & Lellinger	3
6	CYATHEACEAE	Cyathea 1	5
7		Cyathea caracasana (Klotzsch) Domin	3
8		Cyathea divergens Kunze	1
9		Cyathea meridensis H. Karst.	8
10	DENNSTAEDTIACEAE	Histiopteris incisa (Thunb.) J. Sm.	2
11		Hypolepis nigrescens Hook.	4
12	DICKSONIACEAE	Culcita coniifolia (Hook.) Maxon	7
13	DRYOPTERIDACEAE	Arachniodes denticulata (Sw.) Ching	3
14		Elaphoglossum 1	1
15		Elaphoglossum 2	1
16		Elaphoglossum cuspidatum (Willd.) T. Moore	1
17		Elaphoglossum eximium (Mett.) H. Christ	5
18		Elaphoglossum lloense (Hook.) T. Moore	5
19		Elaphoglossum luridum (Fée) H. Christ	1
20		Elaphoglossum micropogon Mickel	4
21		Elaphoglossum pygmaeum (Mett. ex Kuhn) H. Christ	4
22		Elaphoglossum sporadolepis (Kunze ex Kuhn) T. Moore	1
23	GLEICHENIACEAE	Diplopterygium bancroftii (Hook.) Domin	1
24	HYMENOPHYLLACEAE	Hymenophyllum farallonense Hieron.	1
25		Hymenophyllum fucoides (Sw.) Sw.	1
26		Hymenophyllum lindenii Hook.	6
27		Hymenophyllum microcarpum Desv.	1
28		Hymenophyllum polyanthos (Sw.) Sw.	5
29		Hymenophyllum subrigidum H. Christ	1
30	POLYPODIACEAE	Campyloneurum amphostenon (Kunze ex Klotzsch) Fée	1
31		Coelidium serrulatum (Sw.) L.E. Bishop	2
32		Lellingeria apiculata (Kunze ex Klotzsch) A.R. Sm. & R.C. Moran	1



33		Lellingeria phlegmaria (J. Sm.) A.R. Sm. & R.C. Moran	4
34		Melpomene flabelliformis (Poir.) A.R. Sm. & R.C. Moran	4
35		Micropolypodium hyalinum (Maxon) A.R. Sm.	1
36		Pecluma eurybasis (C. Chr.) M.G. Price	6
37		Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	2
38		Polypodium buchtienii H. Christ & Rosenst.	1
39		Polypodium semipinnatifidum (Fée) Mett.	2
40		Serpocaulon adnatum (Kunze ex Klotzsch) A.R. Sm.	2
41		Serpocaulon levigatum (Cav.) A.R. Sm.	8
42		Serpocaulon nanegalense (Sodirol) A.R. Sm.	5
43		Terpsichore 1	2
44		Terpsichore alsopteris (C.V. Morton) A.R. Sm.	5
45		Terpsichore cultrata (Bory ex Willd.) A.R. Sm.	3
46	PTERIDACEAE	Eriosorus glaberrimus (Maxon) Scamman	1
47		Pteris longipetiolulata Lellinger	3
48	THELYPTERIDACEAE	Thelypteris 1	2
49		Thelypteris pterioidea (Klotzsch) R.M. Tryon	2
50	VITTARIACEAE	Vittaria graminifolia Kaulf.	1
DIVISIÓN: CYCADOPHYTA (Gimnospermas)			
51	PODOCARPACEAE	Podocarpus oleifolius D. Don ex Lamb.	1
DIVISIÓN: MAGNOLIOPHYTA (Angiospermas)			
52	ACANTHACEAE	Justicia 1	1
53	AQUIFOLIACEAE	Ilex danielis Killip & Cuatrec.	5
54		Ilex laurina Kunth	13
55		Ilex nervosa Triana	2
56	ARACEAE	Anthurium 1	7
57		Anthurium 2	1
58		Anthurium bogotense Schott	4
59		Anthurium caucanum Engl.	5
60		Anthurium longegeniculatum Engl.	2
61		Anthurium microspadix A. Schott	1
62		Anthurium nigrescens Engl.	2
63		Anthurium oxybelium Schott	2



64		Philodendron 1	1
65		Philodendron 2	4
66	ARALIACEAE	Oreopanax confusus Marchal	4
67		Oreopanax floribundus (Kunth) Decne. & Planch.	10
68		Schefflera quinduensis (Kunth) Harms	4
69	ARECACEAE	Ceroxylon parvifrons (Engel) H. Wendl.	4
70		Geonoma orbignyana Mart.	10
71		Geonoma undata Klotzsch	1
72		Prestoea acuminata (Willd.) H.E. Moore	9
73		Wettinia fascicularis (Burret) Moore & Dransfield	1
74	ASCLEPIADACEAE	Blepharodon bifidum Schltr.	2
75		Tassadia aristata (Benth. ex E. Fourn.) Fontella	4
76	ALSTROEMERIACEAE	Bomarea diffracta Baker	4
77		Bomarea setacea (Ruiz & Pav.) Herb.	1
78	ASTERACEAE	ASTERACEAE 1	1
79		Baccharis 1	1
80		Critoniopsis lindenii Sch. Bip.	6
81		Jungia coarctata Hieron.	1
82		Lepidaploa lehmannii (Hieron.) H. Rob.	1
83		Mikania 1	3
84		Mikania banisteriae DC.	1
85		Mikania miconioides B.L. Robinson	3
86		Munnozia senecionidis Benth.	3
87		Oligactis volubilis (Kunth) Cass.	1
88		Pentacalia 1	2
89		Pentacalia barkleyana (Cuatrec.) Cuatrec.	2
90	BALANOPHORACEAE	Corynaea crassa Hook. f.	1
91	BEGONIACEAE	Begonia spadiciflora L.B. Sm. & B.G. Schub.	2
92	BORAGINACEAE	Cordia venosa Hemsl.	1
93		Tournefortia fuliginosa Kunth	4
94	BROMELIACEAE	Greigia danielii L.B. Sm.	8
95		Guzmania 1	11
96		Guzmania pearcei (Baker) L.B. Sm.	1
97		Pitcairnia trianae André	3
98	BRUNELLIACEAE	Brunellia goudotii Tul.	3
99		Brunellia subsessilis Killip & Cuatrec.	2
100	CAMPANULACEAE	Burmeistera montiponum E. Wimm.	5
101	CAPRIFOLIACEAE	Viburnum pichinchense Benth.	11
102	CELASTRACEAE	Celastrus liebmannii Standl.	6



103	CHLORANTHACEAE	Hedyosmun bonplandianum Kunth	24
104	CHRYSOBALANACEAE	Couepia platycalyx Cuatrec.	1
105		Licania cabreræ Prance	11
106	CLETHRACEAE	Clethra fagifolia Kunth	38
107	CLUSIACEAE	Chrysochlamys colombiana (Cuatrec.) Cuatrec.	14
108		Clusia alata Triana & Planch.	1
109		Clusia decussata Ruiz & Pav. ex Planch. & Triana	7
110		Clusia ducoides Engl.	9
111		Clusia multiflora Kunth	6
112	CUCURBITACEAE	Cyclanthera 1	1
113	CUNONIACEAE	Weinmannia balbisiana Kunth	6
114		Weinmannia pubescens Kunth	8
115	CYCLANTHACEAE	Sphaeradenia purpurea Harling	10
116	DICHAPETALACEAE	Stephanopodium aptotum Wheeler	2
117	DIOSCOREACEAE	Dioscorea coriacea Humb. & Bonpl. ex Willd.	1
118	ERICACEAE	Cavendishia bracteata (Ruiz & Pav. ex J.St. - Hill.) Hoerold	8
119		Cavendishia guatapeensis Mansf.	5
120		Psammisia 1	1
121		Psammisia sodiroi Hoerold	1
122		Sphyrospermum cordifolium Benth.	1
123		Thibaudia floribunda Kunth	2
124		Thibaudia rigidiflora A.C. Smith	1
125	EUPHORBIACEAE	Alchornea glandulosa Poepp.	4
126		Alchornea grandiflora Müll. Arg.	3
127		Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg.	5
128		Alchornea verticilata Franco & Rentería	38
129		Hyeronima antioquensis Cuatrec.	6
130		Sapium cuatrecasasii Croizat	1
131		Tetrorchidium andinum Müll. Arg.	3
132	FABACEAE	Ormosia 1	1
133	GENTIANACEAE	Macrocarpaea macrophylla (Kunth) Gilg	5
134		Symbolanthus pterocalyx Struwe	1
135	GESNERIACEAE	Besleria reticulata Fritsch	7
136		Capanea affinis Fritsch	1
137		Columnea consanguinea Hanst.	1
138		Columnea strigosa Benth.	2
139		Drymonia alloplectoides Hanst.	1
140	HIPPOCASTANACEAE	Billia rosea (Planchon & Linden) C. Ulloa & P. Jorgensen	31
141	LACISTEMATACEAE	Lozania mutisiana Schult.	8
142	LAURACEAE	Beilschmiedia costaricensis (Mez & Pittier) C.K. Allen	3



143		Nectandra 1	1
144		Nectandra reticulata (Ruiz & Pav.) Mez	9
145		Ocotea 1	18
146		Ocotea 2	3
147		Ocotea 3	2
148		Ocotea 4	1
149		Ocotea guianensis Aubl.	9
150		Ocotea smithiana O. Schmidt	12
151		Persea chrysophylla L.E. Kopp	2
152		Pleurothyrium 1	5
153		Rhodostemonodaphne laxa (Meisn.) Rohwer	9
154	LECYTHIDACEAE	Eschweilera antioquensis Dugand & Daniel	1
155	MARCGRAVIACEAE	Souroubea fragilis de Roon	1
156	MELASTOMATAACEAE	Blakea quadrangularis Triana	1
157		Graffenrieda emarginata (Ruiz & Planch.) Triana	2
158		Meriania antioquensis L. Uribe	6
159		Miconia 1	8
160		Miconia 2	27
161		Miconia 3	2
162		Miconia asperrima Triana	7
163		Miconia codonostigma Gleason	1
164		Miconia jahnii Pittier	24
165		Miconia multiplinervia Cogn.	9
166		Miconia resima Naudin	77
167		Miconia theaezans (Bonpl.) Cong.	4
168		Miconia wurdackii L. Uribe	16
169		Tibouchina lepidota (Bonpl.) Baill.	5
170	MENDONCIACEAE	Mendoncia lindavii Rusby	2
171	MONIMIACEAE	Mollinedia campanulacea Tul.	2
172		Siparuna laurifolia (Kunth) A. DC.	1
173	MORACEAE	Ficus gigantocyce Dugand	6
174	MYRSINACEAE	Geissanthus ecuadorensis Mez	13
175		Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	18
176	MYRTACEAE	Calyptanthus lozanoi Parra-O.	9
177		Myrcia sellowiana O. Berg.	10
178		Myrcia splendens (Sw.) DC.	60
179		Myrcianthes rhopaloides (Kunth) McVaugh	9
180		Psidium 1	2
181		Ugni myricoides (Kunth) O. Berg	1
182	ORCHIDACEAE	Dichaea 1	1
183		Erythrodos scrotiformis C. Schweinf.	1
184		Lepanthes 1	3



185		<i>Lepanthes platysepala</i> Luer & R. Escobar	1
186		<i>Malaxis excavata</i> (Lindl.) Kuntze	1
187		<i>Masdevallia fasciata</i> Rchb. f.	1
188		<i>Maxillaria</i> 1	1
189		<i>Oncidium cimiciferum</i> (Rchb. f.) Beer	1
190		<i>Ophidion pleurothallopsi</i> (Kraenzl.) Luer	1
191		<i>Pleurothallis</i> 1	1
192		<i>Pleurothallis secunda</i> Poepp. & Endl.	2
193		<i>Scaphyglottis bicornis</i> (Lindl.) Garay	1
194		<i>Sobralia</i> 1	1
195		<i>Stelis</i> 1	3
196		<i>Stelis</i> 2	2
197	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora apoda</i> Harms	3
198	PIPERACEAE	<i>Peperomia</i> 1	1
199		<i>Peperomia acuminata</i> Ruiz & Pav.	5
200		<i>Peperomia tetraphylla</i> (G. Forst.) Hook. & Arn.	2
201		<i>Piper archeri</i> Trel. & Yunck.	4
202		<i>Piper arthante</i> C. DC.	10
203	POACEAE	<i>Chusquea grandiflora</i> L.C. Clark	10
204	PROTEACEAE	<i>Panopsis yolombo</i> (Pos.-Arang.) Killip	5
205	RANUNCULACEAE	Ranunculaceae 1	1
206	RHAMNACEAE	<i>Rhamnus goudotiana</i> Triana & Planch.	4
207	ROSACEAE	<i>Rubus urticifolius</i> Poir.	1
208	RUBIACEAE	<i>Guettarda crispiflora</i> Vahl	1
209		<i>Guettarda tournefortiopsis</i> Standl.	1
210		<i>Ladenbergia macrocarpa</i> (Vahl) Klotzsch	23
211		<i>Palicourea angustifolia</i> Kunth	17
212		<i>Palicourea demissa</i> Standl.	13
213		<i>Palicourea garciae</i> Standl.	45
214		<i>Palicourea zarucchii</i> C.M. Taylor	2
215		<i>Psychotria</i> 1	8
216		<i>Psychotria</i> 2	1
217		<i>Psychotria aubletiana</i> Steyerem.	4
218		<i>Schradera andina</i> Steyerem.	2
219	SABIACEAE	<i>Meliosma</i> 1	3
220	SAPINDACEAE	<i>Allophylus excelsus</i> (Triana & Planch.) Radlk.	1
221	SIMAROUBACEAE	<i>Picramnia gracilis</i> Tul.	1
222	SMILACACEAE	<i>Smilax domingensis</i> Willd.	4
223		<i>Smilax tomentosa</i> Kunth	2
224	SOLANACEAE	<i>Cestrum olivaceum</i> Francey	1
225		<i>Lycianthes</i> 1	1
226		<i>Schultesianthus coriaceus</i> (O. Kze) A. T. Honziken	2
227		<i>Solanum dichroandrum</i> Dunal	4



228		Solanum dolosum C.V. Morton ex S. Knapp	4
229	STAPHYLEACEAE	Turpinia occidentalis (Sw.) G. Don	11
230	SYMPLOCACEAE	Symplocos flosfragrans Chaparro	4
231	THEACEAE	Ternstroemia macrocarpa Triana & Planch.	15
232		Ternstroemia meridionalis Mutis ex L. f.	3
233	URTICACEAE	Pilea dauciodora Pav. ex Wedd.	3
234	VALERIANACEAE	Valeriana clematitis Kunth	2
235	VERBENACEAE	Aegiphila novogranatensis Moldenke	9
236	VIOLACEAE	Viola stipularis Sw.	1
237	VITACEAE	Cissus trianae Planch.	5
238	WINTERACEAE	Drimys granadensis L. f.	20

Con relación a la riqueza de especies por familia, se encontró que en la division Pteridophyta con 50 especies, las familias mejor representadas son: Polypodiaceae y Dryopteridaceae. En la division Magniophyta con 187 especies, las familias mejor representadas son: Orchidaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Asteraceae, Rubiaceae y Araceae. La division Cycadophyta, solo cuenta con un representante, de la familia Podocarpaceae (Tabla 67).

En la Tabla 68 se muestra las 30 especies más abundantes, encontradas en el área de estudio y la variación en la cantidad de individuos, de una especie a otra, con base en el inventario realizado en los dos sitios de muestreo, incluyendo todas las categorías de tamaño.

TABLA 68 Listado de las 30 especies más abundantes, reportadas en los dos sitios de muestreo. (Total de especies 238, para individuos con DAP > 0 cm.)

No.	Familia	Nombre científico	# indiv	%
1	MELASTOMATACEAE	Miconia resima Naudin	77	6
2	MYRTACEAE	Myrcia splendens (Sw.) DC.	60	4,6
3	RUBIACEAE	Palicourea garciae Standl.	45	3,5
4	CLETHRACEAE	Clethra fagifolia Kunth	38	2,9
5	EUPHORBIACEAE	Alchornea verticilata Franco & Rentería	38	2,9
6	HIPPOCASTANACEAE	Billia rosea (Planchon & Linden) C. Ulloa & P. Jorgensen	31	2,4
7	MELASTOMATACEAE	Miconia 2	27	2,1
8	CHLORANTHACEAE	Hedyosmun bonplandianum Kunth	24	1,8
9	MELASTOMATACEAE	Miconia jahnii Pittier	24	1,8
10	RUBIACEAE	Ladenbergia macrocarpa (Vahl) Klotzsch	23	1,7
11	WINTERACEAE	Drimys granadensis L. f.	20	1,5
12	MYRSINACEAE	Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	18	1,4
13	LAURACEAE	Ocotea 1	18	1,4
14	RUBIACEAE	Palicourea angustifolia Kunth	17	1,3



No.	Familia	Nombre científico	# indiv	%
15	THEACEAE	Ternstroemia macrocarpa Triana & Planch.	15	1,1
16	CLUSIACEAE	Chrysochlamys colombiana (Cuatrec.) Cuatrec.	14	1,0
17	RUBIACEAE	Palicourea demissa Standl.	13	1,0
18	AQUIFOLIACEAE	Ilex laurina Kunth	13	1,0
19	MYRSINACEAE	Geissanthus ecuadorensis Mez	13	1,0
20	LAURACEAE	Ocotea smithiana O. Schmidt	12	0,9
21	STAPHYLEACEAE	Turpinia occidentalis (Sw.) G. Don	11	0,8
22	CHRYSOBALANACEAE	Licania cabreræ Prance	11	0,8
23	CAPRIFOLIACEAE	Viburnum pichinchense Benth.	11	0,8
24	BROMELIACEAE	Guzmania 1	11	0,8
25	ARALIACEAE	Oreopanax floribundus (Kunth) Decne. & Planch.	10	0,7
26	ARECACEAE	Geonoma orbignyana Mart.	10	0,7
27	CYCLANTHACEAE	Sphaeradenia purpurea Harling	10	0,7
28	MYRTACEAE	Myrcia sellowiana O. Berg.	10	0,7
29	PIPERACEAE	Piper arthante C. DC.	10	0,7
30	POACEAE	Chusquea grandiflora L.C. Clark	10	0,7

La Tabla 68 muestra el contraste de la cantidad de individuos, de una especie a otra. Sin embargo las diferencias en términos de porcentaje, con relación a los 1281 individuos censados (DAP \geq 0 cm), no representan un porcentaje significativo, el cual en el mayor de los casos no supera el 6%. Aspecto que denota la gran diversidad de especies y cataloga los ecosistemas como "bosques mixtos", a diferencia de muchos bosque en las partes altas del departamento donde especies como el roble (*Quercus humboldtii*) dominan el ecosistema.

Cabe resaltar que del total de las 238 especies en los dos sitios, con DAP > 0 cm., 81 especies (el 34 %) reportan un solo individuo por especie, hecho que nuevamente alude a la "rareza y vulnerabilidad" de las mismas. Entre estas especies se destacan los ejemplares de Chaquiro o Pino romerón (*Podocarpus oleifolius*), Olla de mono (*Eschweilera antioquiensis*) *Sapium cuatrecasasii*, *Siparuna laurifolia* y *Couepia platycalyx*, entre otras, algunas de ellas reportadas en las listas rojas de especies, en algún grado de peligro de extinción, aspecto que será descrito en detalle posteriormente.

Cabe anotar que el número de individuos para DAP > 0, no corresponde a "TODOS" los individuos que podrían estar presentes en un transecto, dado que la metodología pretende reportar las especies de categorías inferiores que nunca desarrollan un tallo leñoso, entre ellos orquídeas, anturios, bromelias, helechos, etc. (Fotos 95 a 106), grupos para los cuales solo se registra su presencia, mas no se realiza un conteo del numero de individuos presentes.



7.4.3.1.3.2.4 Diversidad, riqueza y composición florística en los sitios de muestreo

Con el fin de analizar el parámetro diversidad florística de los sitios, se presentan inicialmente los resultados del Índice de Shannon (H') y el Índice de Simpson, (Tabla 69) obteniendo los siguientes datos.

TABLA 69 Resultados del Índice de Shannon (H') y el Índice de Simpson, para individuos con DAP > 2,5 cm. en los dos sitios de muestreo.

Corregimiento San Antonio de Prado		
Sitio	Índice de Shannon.	Índice de Simpson.
Sitio 1. Alto El Chuscal	4,37	0,03
Sitio 2. Alto El Silencio	4,65	0,01

Los valores obtenidos para el Índice de Shannon en los dos sitios de muestreo, representan una muy alta diversidad de especies en términos de este Índice; muy similares a los reportados para bosques Andinos, lo cual denotan la gran diversidad de especies aun existentes, en relación a su proporción con el área de muestreo.

Para ratificar estos resultados de diversidad, se presentan seguidamente los resultados del Índice de Simpson, los cuales representan el caso en el que sacar o muestrear dos individuos en un sitio dado, la probabilidad de que estos sean de la misma especie, el valor obtenido es casi nulo, lo que significa que existe una considerable diversidad de especies.

Si bien el uso de índices para la evaluación de la diversidad de un sitio, son métodos cuestionados por algunos autores, por el hecho de ser simplemente un dato numérico, los resultados obtenidos si muestran una tendencia o valoración para la diversidad del Área, y esta complementada con la composición florística reportada, es decir las especies encontradas mas allá de la cantidad, caracterizan la región como una zona rica y diversa con elevada importancia en términos ecológicos.

La riqueza florística del área de estudio, expresada en términos de número de especies por área, es uno de los parámetros que le confieren mayor importancia a estos ecosistemas del Valle del Aburra, en particular el segundo sitio de muestreo, en el Alto El Silencio, el cual hace parte de la vertiente occidental del sistema Romeral, hasta hace poco, pobremente explorado, pero con una gran riqueza florística, lo cual fue confirmado con el Plan Maestro de Occidente (2006), donde dos de los cuatro sitios evaluados, fueron realizados en el sistema Romeral, presentandose la mayor riqueza de especies, hasta ahora encontrados, constituyéndose en uno de los sitios de bosques altoandinos con mayor riqueza de especies del departamento, explicado en parte por la menor altitud y una humedad y biotemperatura que aparentemente favorece la ocurrencia de una alta diversidad de especies.

Si bien se observan diferencias entre los dos sitios, un patrón común de los dos muestreos es la gran proporción de especies herbáceas y escandentes (DAP < 2,5) que no alcanzan



un desarrollo tipo arbustivo o arbóreo, al punto que se puede asegurar que más del 50% de la composición florística la constituyen las especies no madereras del bosque.

Adicionalmente, con el fin de comparar las diferencias o similitudes entre los sitios, se empleó el índice de Jaccard, que analiza la proporción de especies compartidas entre cada uno de ellos, con los siguientes resultados:

Número de especies compartidas = 41

Resultado Índice de Jaccard, $C_j = 0,436$ para los dos sitios de muestreo, (incluye todas las especies de $DAP \geq 2,5$).

De los resultados obtenidos, se observa que los sitios 1 y 2 (Alto La Humareda - Alto El Silencio), con 60 y 75 especies respectivamente, comparten un gran número de especies (41). Este hecho puede explicarse principalmente por la cercanía entre los dos sitios y que son parte del mismo sistema montañoso, ya que las diferencias altitudinales son insignificantes.

Estos resultados deben analizarse con detenimiento, puesto que existe otra gran cantidad de especies, que si bien tienen una amplia distribución geográfica, por el azar inherente al muestreo, no fueron registradas en ninguna de las parcelas, un simple ejemplo de ello es el roble (*Quercus humboldtii*).

De estas 41 especies compartidas, es importante destacar que todas poseen hábito de crecimiento tipo arbóreo, solo El Uvito (*Cavendishia bracteata*), posee hábito de arbusto escandente. La mayoría de ellas se destacan como elementos importantes de los bosques altoandinos, presentando una amplia distribución, entre ellos: El Cariseco (*Billia rosea*), El Cedrillo (*Brunellia subsessilis*), El Chiriguaco (*Clethra fagifolia*), Los Chagualos (*Clusia decussata* y *Clusia multiflora*), El Canelo de Paramo (*Drimys granadensis*), El Candelo (*Hyeronima antioquiensis*), el Azuceno (*Ladenbergia macrocarpa*), El Cardenillo (*Ilex laurina*), El Tinto (*Miconia jahnii*), El Niguito (*Miconia resima*), El Espadero (*Myrsine coriacea*), El Arrayán (*Myrcia splendens*), El Laurel (*Nectandra reticulata*), El Verdenazo (*Palicourea demissa*), El Yolombo (*Panopsis yolombo*), El Encenillo (*Weinmannia pubescens*), El Escobo (*Alchornea triplinervia*), El Tabaquillo (*Macrocarpaea macrophylla*). Las cuales por su abundancia y frecuencia en los diferentes estados sucesionales del ecosistema, se convierten en un referente importante al momento de seleccionar y recomendar especies para el repoblamiento, la reconversión de áreas desprovistas de cobertura boscosa, la protección de los cauces o para la conectividad de los fragmentos de bosque en la vertiente occidental del Valle de Aburrá.

7.4.3.1.3.2.4.1 Sitio de muestreo No. 1. Alto La Humareda

Este sitio hace referencia a una zona de bosques y coberturas naturales localizadas en su mayor parte en la Vereda Yarumalito del Corregimiento San Antonio de Prado del municipio de Medellín, el cual limita con el municipio de Heliconia. En esta zona se localizan fragmentos de rastrojos altos y bosques naturales secundarios con un grado de



intervención medio a bajo, pero que en el momento actual, se encuentran en proceso de deterioro, por la presión ejercida por el relleno sanitario “El Guacal”, construida en terrenos aledaños. Al sitio se accede por una carretera destapada, construida recientemente (via de acceso al centro industrial del sur o relleno sanitario), que conduce desde el corregimiento de San Antonio de Prado, hasta llegar a la cima donde se encuentran los diferentes fragmentos de bosque aun existentes (Foto 107), los cuales se encuentran en un rango altitudinal entre los 2.600 y 2.700 m.s.n.m. En la Gráfica 12 se muestran los sitios de muestreo (transeptos) con sus respectivas coordenadas geográficas.



FOTO 107 Fisonomía de los bosques secundarios intervenidos en el Alto La Humareda-El Chuscal.

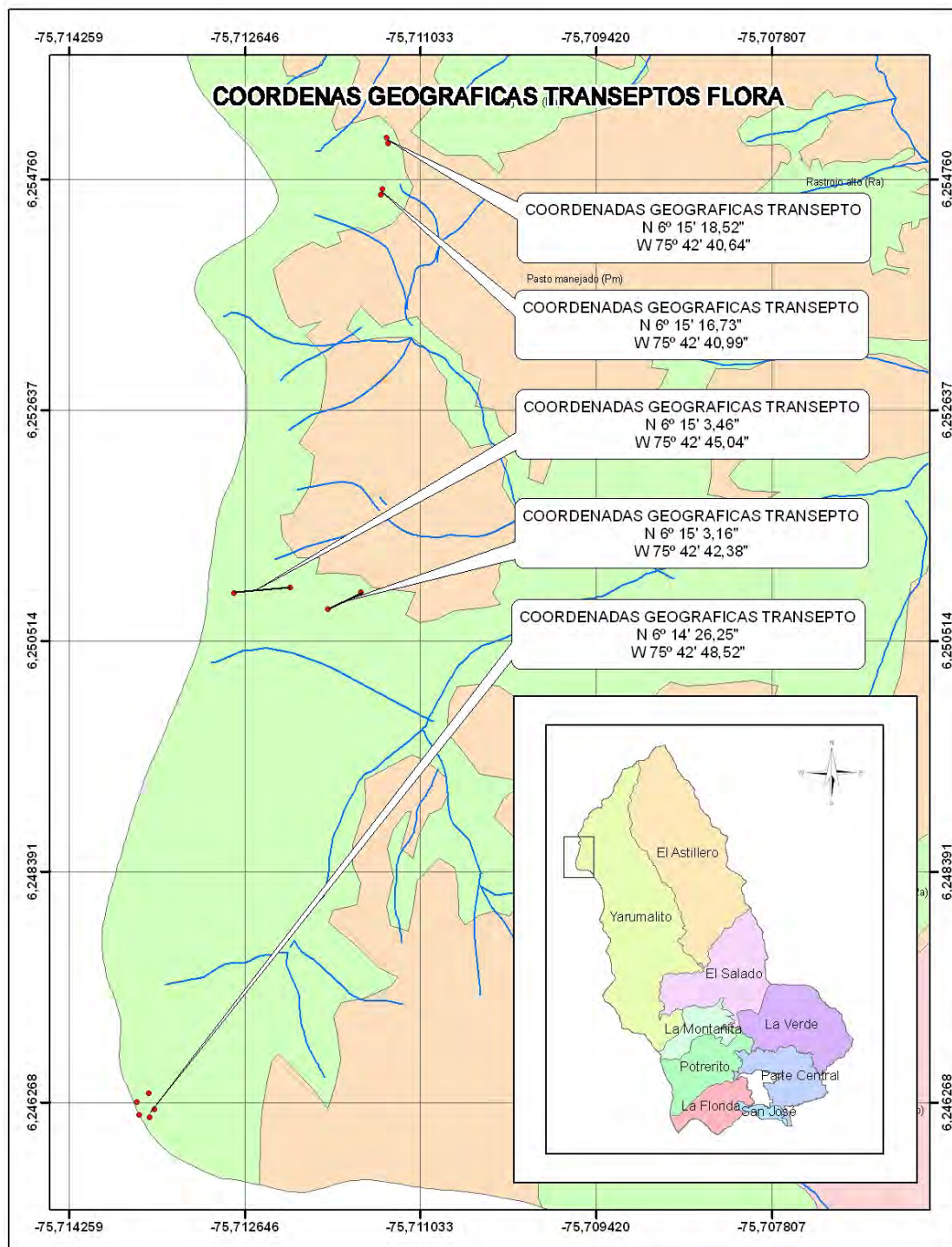


Gráfico 12 Localización general de los sitios de muestreo florístico (transeptos), en el Alto La Humareda.



Rangos de DAP (cm)	# Individuos.
2 a 5	121
5 a 10	134
10 a 15	62
15 a 20	20
20 a 25	9
> de 25	13
Total general	359

TABLA 70 Distribución diamétricas en transeptos de 4 x 50 m, en el Alto El Chuscal.

En la Tabla 70 puede observarse que la abundancia de individuos (359/ 0,1 ha.), es un valor bajo, en relación con el otro sitio muestreado, y con los reportados en otros estudios, este menor número de individuos demuestran el mayor grado de desarrollo del bosque o en el caso contrario una alta intervención. De acuerdo a los rangos o clases diamétricas evaluadas, se encontró que 71 % de ellos no superan los 10 cm y solo el 3,6 % alcanza un diámetro mayor a 25 cm.

En la Tabla 71 se presentan los resultados obtenidos en los transeptos de 4 x 50 m, en el Alto La Humareda.

TABLA 71 Resultados de la abundancia y riqueza florística en el Alto La Humareda.

Transecto (4 x 50 m.)	Abundancia		Riqueza					
	No. de individuos		No. de Especies		No. de Géneros		No. Familias	
	DAP> 0	DAP> 2.5	DAP> 0	DAP>2.5	DAP>0	DAP>2.5	DAP>0	DAP>2.5
T1	107	53	73	28	56	23	40	16
T2	100	51	68	25	55	21	36	16
T3	138	95	57	25	44	18	33	16
T4	121	80	60	24	54	20	40	14
T5	126	80	66	28	53	21	38	16
TOTAL (0,1 Ha)	592	359	158	60	108	42	61	27

Lo más importante de estos datos es el hecho de que el número de especies incluyendo todas las categorías (158 spp), casi triplica la cifra para individuos con DAP \geq de 2,5 cm. Donde la mayoría de ellas son de carácter herbáceo y de hábitos epífitos, lo cual unido a la alta abundancia de plantas “no vasculares” (Musgos, hepáticas y líquenes) le confieren adicionalmente a estos bosques la característica de Bosques de Niebla.



En la siguiente (Tabla 72) se presentan los resultados de la riqueza florística y las características de la estructura del bosque por medio del Índice de valor de importancia, para el muestreo realizado en el Alto La Humareda y las principales especies que dominan dicho ecosistema.

TABLA 72 Listado de especies en orden de importancia en la estructura horizontal. (IVI) en el Sitio No 1 Alto La Humareda (Individuos con DAP \geq 2,5 cm, en 0,1 ha.)

No.	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
		# indiv.	Rel %	abst.	Rel %	abst.	Rel %	
1	Miconia resima	67	18,66	1,00	3,85	0,46	13,32	35,83
2	Alchornea verticilata	21	5,85	1,00	3,85	0,58	16,82	26,52
3	Drimys granadensis	9	2,51	1,00	3,85	0,42	12,27	18,62
4	Ladenbergia macrocarpa	12	3,34	1,00	3,85	0,25	7,36	14,55
5	Myrcia splendens	31	8,64	0,80	3,08	0,09	2,72	14,43
6	Miconia jahnii	20	5,57	0,80	3,08	0,15	4,32	12,97
7	Palicourea garciae	23	6,41	0,80	3,08	0,06	1,89	11,37
8	Billia rosea	14	3,90	0,60	2,31	0,13	3,71	9,92
9	Ocotea guianensis	8	2,23	1,00	3,85	0,11	3,05	9,13
10	Miconia multiplinervia	8	2,23	0,80	3,08	0,07	2,04	7,35
11	Viburnum pichinchense	8	2,23	0,80	3,08	0,07	2,01	7,32
12	Ilex laurina	3	0,84	0,40	1,54	0,17	4,93	7,30
13	Palicourea demissa	9	2,51	0,80	3,08	0,03	0,76	6,34
14	Panopsis yolombo	3	0,84	0,40	1,54	0,13	3,78	6,16
15	Licania cabreræ	8	2,23	0,80	3,08	0,02	0,59	5,90
16	Calyptanthes lozanoi	7	1,95	0,60	2,31	0,04	1,25	5,51
17	Ficus gigantocyce	5	1,39	0,60	2,31	0,06	1,67	5,37
18	Podocarpus oleifolius	1	0,28	0,20	0,77	0,13	3,91	4,96
19	Ternstroemia meridionalis	3	0,84	0,40	1,54	0,07	2,15	4,52
20	Weinmannia balbisiana	6	1,67	0,60	2,31	0,01	0,42	4,40
21	Miconia wurdackii	8	2,23	0,20	0,77	0,04	1,21	4,21
22	Pleurothyrium 1	5	1,39	0,40	1,54	0,04	1,20	4,13
23	Psychotria 1	5	1,39	0,60	2,31	0,01	0,41	4,11
24	Myrsine coriacea	5	1,39	0,60	2,31	0,01	0,38	4,08
25	Geissanthus ecuadorensis	7	1,95	0,40	1,54	0,01	0,41	3,89
26	Ocotea smithiana	6	1,67	0,40	1,54	0,02	0,67	3,88
27	Myrcia sellowiana	4	1,11	0,60	2,31	0,01	0,34	3,76
28	Tibouchina lepidota	5	1,39	0,40	1,54	0,02	0,51	3,44
29	Ilex danielis	3	0,84	0,40	1,54	0,03	0,93	3,31
30	Ocotea 2	3	0,84	0,40	1,54	0,02	0,67	3,04
31	Alchornea triplinervia	2	0,56	0,40	1,54	0,02	0,58	2,67
32	Symplocos flosfragrans	3	0,84	0,40	1,54	0,00	0,14	2,51
33	Nectandra reticulata	3	0,84	0,40	1,54	0,00	0,11	2,49
34	Clusia multiflora	3	0,84	0,40	1,54	0,00	0,09	2,46



No.	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
		# indiv.	Rel %	abst.	Rel %	abst.	Rel %	
35	Tournefortia fuliginosa	2	0,56	0,40	1,54	0,01	0,25	2,35
36	Beilschmiedia costaricensis	2	0,56	0,40	1,54	0,00	0,06	2,16
37	Clusia decussata	2	0,56	0,20	0,77	0,01	0,27	1,60
38	Miconia 1	2	0,56	0,20	0,77	0,00	0,10	1,43
39	Persea chrysophylla	1	0,28	0,20	0,77	0,01	0,37	1,42
40	Clethra fagifolia	2	0,56	0,20	0,77	0,00	0,05	1,37
41	Brunellia subsessilis	1	0,28	0,20	0,77	0,01	0,30	1,35
42	Wettinia fascicularis	1	0,28	0,20	0,77	0,01	0,29	1,33
43	Graffenrieda emarginata	1	0,28	0,20	0,77	0,01	0,28	1,33
44	Cyathea 1	1	0,28	0,20	0,77	0,01	0,24	1,28
45	Ocotea 1	1	0,28	0,20	0,77	0,01	0,22	1,27
46	Ternstroemia macrocarpa	1	0,28	0,20	0,77	0,01	0,19	1,24
47	Cavendishia bracteata	1	0,28	0,20	0,77	0,00	0,12	1,17
48	Jungia coarctata	1	0,28	0,20	0,77	0,00	0,10	1,15
49	Prestoea acuminata	1	0,28	0,20	0,77	0,00	0,08	1,13
50	Psidium 1	1	0,28	0,20	0,77	0,00	0,07	1,12
51	Miconia 3	1	0,28	0,20	0,77	0,00	0,07	1,12
52	Hyeronima antioquensis	1	0,28	0,20	0,77	0,00	0,06	1,11
53	Weinmannia pubescens	1	0,28	0,20	0,77	0,00	0,05	1,10
54	Alchornea glandulosa	1	0,28	0,20	0,77	0,00	0,05	1,09
55	Ilex nervosa	1	0,28	0,20	0,77	0,00	0,04	1,09
56	Macrocarpaea macrophylla	1	0,28	0,20	0,77	0,00	0,04	1,09
57	Ugni myricoides	1	0,28	0,20	0,77	0,00	0,03	1,08
58	Geonoma orbignyana	1	0,28	0,20	0,77	0,00	0,02	1,07
59	Miconia asperima	1	0,28	0,20	0,77	0,00	0,02	1,07
60	Cissus trianae	1	0,28	0,20	0,77	0,00	0,01	1,06
		359	100,08	26,0	100,1	3,37	100	300,03

Según estos resultados, se aprecia que la especie mas abundante y frecuente, y de mayor dominio en la estructura del bosque es *Miconia resinosa*, superada en mayor porte, solo por *Alchornea verticillata*. Adicionalmente en relación con árboles y arbustos para DAP $\geq 2,5$, se encontró que la familia Melastomataceae, a la cual pertenecen el Niguito y el Sietecueros, presenta la mayor cantidad de especies (14), seguido de las familias Lauraceae (12) y Rubiaceae (11).

En esta tabla se observa además, que las otras especies que igualmente dominan la estructura del ecosistema, (*Alchornea verticillata*, *Drimys granadensis*, *Ladenbergia macrocarpa*, *Myrcia splendens*, *Miconia jahnii*, *Palicourea garciae*, *Billia rosea* y *Ocotea guianensis*). Coinciden con las encontradas y reseñadas en muchos de los estudios en bosques altoandinos.



Otro de los aspectos importantes a resaltar es la ausencia de helechos arborescentes, en la composición florística de este sitio de muestreo, solo una especie de *Cyathea*, el cual en la estructura del bosque ocupa el puesto 44 con solo 1 individuo registrado, esto puede explicarse por un alto índice de extracción de este producto del bosque.

Así mismo se destaca, que al interior de las parcelas se registró la presencia de árboles de *Licania cabreræ*, ocupando el puesto 15, con 8 individuos registrados, especie que se reportaba como exclusiva de la vertiente oriental del Valle de Aburrá, pero con el muestreo del Plan Maestro de Occidente y el actual estudio, se confirma su presencia también en la vertiente Occidental. También se resalta el único individuo registrado de Chaquiro o Pino Romerón (*Podocarpus oleifolius*), que ocupa el puesto 18, especie nativa de Colombia en peligro de extinción, y de gran importancia ecológica, científica y de uso por la calidad de su madera.

7.4.3.1.3.2.4.2 Sitio 2. Alto El Silencio, Sector Montes de la Laguna

Esta zona de muestreo se localiza en la vereda Potreritos del corregimiento de San Antonio de Prado, en límites con el municipio de Angelópolis, en el sector conocido como Montes de La Laguna, en un rango de alturas entre los 2.600 y 2.750 m.s.n.m. Las parcelas o transectos fueron establecidas en las largas y pronunciadas laderas del sistema Romeral, (Foto 108), las cuales fueron ubicadas tres en ladera (flecha roja) y dos en la cima (flecha amarilla), en una zona de bosques secundarios de un avanzado estado de desarrollo con diferentes grados de intervención, por lo menos durante los últimos años.



Foto 108 Fisonomía de los bosques secundarios intervenidos en el Alto El Silencio

A continuación la Tabla 73, presenta la distribución diamétrica y el número de individuos,

275



en el Alto El Silencio, en transeptos de 4 x 50 m.

Rangos de DAP (cm)	# Individuos.
2 a 5	201
5 a 10	174
10 a 15	38
15 a 20	13
20 a 25	2
> de 25	1
Total general	429

TABLA 73 Distribución Diamétricas en transeptos de 4 x 50 m, en el Alto El Silencio

En la Tabla 73, se observa que la cantidad de individuos con $DAP \geq 2,5$ cm (429 / 0,1 ha) catalogan el ecosistema como un bosque denso, característico de etapas sucesionales secundarias, donde la mayor cantidad de individuos se encuentran en rangos de diámetros que no superan los 20 cm y alturas totales entre 10 y 15 m, solo unos pocos árboles (3), presentan diámetros mayores de 20 cm y alturas entre 15 y 20 m.

El bajo número de individuos con $DAP \geq 20$ cm, puede explicarse parcialmente por la presencia de pronunciadas pendientes, que han determinado la estructura del bosque condicionando el desarrollo del componente arbóreo. Las altas pendientes y las características geológicas del sitio, son propicios para los deslizamientos naturales, como puede observarse (Foto 109), ocasionado una alta dinámica en el ecosistema, y solo es posible observar especies arbóreas bien desarrolladas en sitios donde la topografía no es tan pronunciada.

Un hecho para resaltar es la ausencia del Roble (*Quercus humboldtii*), que si bien se observa en toda el área de estudio, no se registro su presencia al interior de ninguno de los 5 transeptos y en la mayoría de los casos fue observado en los bordes del bosque (Foto 110).



FOTO 109 Deslizamientos naturales actuales en el Alto el Silencio o Montes de La laguna



FOTO 110 Presencia del Roble (*Quercus humboldtii*) en los bordes del bosque



Transecto	Abundancia		Riqueza					
	No. De individuos		No. De Especies		No. De Géneros		No. Familias	
	DAP> 0	DAP>2.5	DAP> 0	DAP>2.5	DAP>0	DAP>2.5	DAP>0	DAP>2.5
T6	153	83	90	31	73	24	47	19
T7	129	82	74	34	57	26	43	22
T8	119	64	76	26	60	24	44	19
T9	166	116	78	33	60	24	45	18
T10	122	84	64	30	50	23	42	21
TOTAL (0.1 Ha)	689	429	177	75	118	50	66	32

TABLA 74 Resultados de la abundancia y riqueza florística en el Sitio No. 2 – Alto El Silencio, en transectos de 4 x 50 m.

Se evidencia de esta forma, como los bosques del Alto El Silencio, presentan una mayor riqueza florística que los del Alto La Humareda, y particularmente los fragmentos ubicados hacia la vertiente occidental del sistema Romeral en límites con el municipio de Angelópolis. Lo más importante de estos datos es el hecho de que el número de especies incluyendo todas las categorías (177 sp.), casi triplica la cifra para individuos con DAP \geq de 2,5 cm. Donde la mayoría de ellas son de carácter herbáceo y de hábitos epífitos, lo cual unido a la alta abundancia de plantas “no vasculares” (Musgos, hepáticas y líquenes) le confieren adicionalmente a estos bosque características especiales.

Al interior de los transectos, es importante resaltar el bajo número de especies (64), con un DAP \geq 0, en el transecto 10, el cual se encuentra ubicado en la cima, donde ha existido una mayor y permanente intervención del bosque

A continuación se presentan los resultados de Riqueza florística y las características de la estructura del bosque por medio del Índice de Valor de Importancia, para el muestreo realizado en el sitio No 2 y las principales especies que dominan dicho ecosistema.

Tabla 75 Lista de especies en orden de importancia en la estructura horizontal. (IVI) en el Sitio No 2. Alto El Silencio. (Individuos con DAP \geq 2,5 cm, en 0,1 ha.)

No.	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI %
		# indiv.	Rel %	abst.	Rel %	abst.	Rel %	
1	Clethra fagifolia	31	7,23	0,80	2,60	0,08	4,59	14,42
2	Drimys granadensis	9	2,10	1,00	3,25	0,16	9,06	14,41
3	Miconia 2	26	6,06	0,80	2,60	0,08	4,25	12,91
4	Alchornea verticilata	17	3,96	0,80	2,60	0,11	6,21	12,77
5	Myrcia splendens	23	5,36	0,80	2,60	0,06	3,20	11,16
6	Palicourea garciae	21	4,90	0,80	2,60	0,06	3,45	10,94
7	Palicourea angustifolia	16	3,73	0,80	2,60	0,07	3,71	10,04
8	Hedyosmun bonplandianum	20	4,66	0,60	1,95	0,04	2,24	8,85
9	Billia rosea	15	3,50	1,00	3,25	0,03	1,89	8,64

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
 AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
 DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
 GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
 Secretaría del Medio Ambiente
 Compromiso de toda la ciudadanía

No.	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI %
		# indiv.	Rel %	abst.	Rel %	abst.	Rel %	
10	Ternstroemia macrocarpa	14	3,26	0,60	1,95	0,05	2,60	7,82
11	Chrysochlamys colombiana	11	2,56	0,40	1,30	0,06	3,42	7,28
12	Myrsine coriacea	11	2,56	0,80	2,60	0,03	1,66	6,83
13	Aegiphila novogranatensis	9	2,10	0,60	1,95	0,04	2,44	6,49
14	Miconia jahonii	4	0,93	0,80	2,60	0,05	2,78	6,31
15	Ocotea 1	10	2,33	0,60	1,95	0,03	1,92	6,20
16	Turpinia occidentalis	9	2,10	0,80	2,60	0,03	1,48	6,17
17	Cyathea meridensis	6	1,40	0,80	2,60	0,03	1,72	5,72
18	Nectandra reticulata	6	1,40	0,60	1,95	0,04	2,06	5,41
19	Weinmannia pubescens	7	1,63	0,80	2,60	0,02	1,09	5,32
20	Miconia resima	9	2,10	0,20	0,65	0,04	2,36	5,10
21	Ladenbergia macrocarpa	8	1,86	0,40	1,30	0,03	1,92	5,08
22	Myrcianthes rhopaloides	8	1,86	0,40	1,30	0,03	1,71	4,87
23	Clusia duroides	7	1,63	0,60	1,95	0,02	1,24	4,82
24	Miconia wurdackii	7	1,63	0,60	1,95	0,02	1,19	4,77
25	Oreopanax confusus	2	0,47	0,40	1,30	0,05	2,96	4,73
26	Rhodostemonodaphne laxa	8	1,86	0,60	1,95	0,01	0,67	4,49
27	Tetrorchidium andinum	3	0,70	0,40	1,30	0,04	2,36	4,36
28	Hyeronima antioquensis	5	1,17	0,40	1,30	0,03	1,66	4,13
29	Ilex laurina	3	0,70	0,20	0,65	0,05	2,72	4,07
30	Cyathea 1	3	0,70	0,40	1,30	0,03	1,69	3,69
31	Critoniopsis lindenii	6	1,40	0,40	1,30	0,02	0,95	3,65
32	Lozania mutisiana	6	1,40	0,40	1,30	0,01	0,62	3,32
33	Myrcia sellowiana	5	1,17	0,40	1,30	0,01	0,78	3,25
34	Alchornea glandulosa	3	0,70	0,40	1,30	0,02	1,23	3,23
35	Ocotea smithiana	4	0,93	0,60	1,95	0,01	0,32	3,20
36	Viburnum pichinchense	3	0,70	0,40	1,30	0,02	1,04	3,04
37	Alchornea triplinervia	3	0,70	0,40	1,30	0,01	0,81	2,81
38	Miconia 1	6	1,40	0,20	0,65	0,01	0,56	2,61
39	Meriania antioquensis	5	1,17	0,20	0,65	0,01	0,77	2,58
40	Clusia decussata	1	0,23	0,20	0,65	0,03	1,57	2,45
41	Meliosma 1	3	0,70	0,40	1,30	0,01	0,35	2,35
42	Miconia asperrima	3	0,70	0,40	1,30	0,01	0,32	2,32
43	Brunellia goudotii	3	0,70	0,40	1,30	0,01	0,29	2,29
44	Prestoea acuminata	4	0,93	0,20	0,65	0,01	0,70	2,28



No.	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI %
		# indiv.	Rel %	abst.	Rel %	abst.	Rel %	
45	Stephanopodium aptotum	2	0,47	0,40	1,30	0,01	0,38	2,14
46	Macrocarpaea macrophylla	3	0,70	0,40	1,30	0,00	0,14	2,14
47	Tournefortia fuliginosa	2	0,47	0,40	1,30	0,01	0,36	2,12
48	Alchornea grandiflora	3	0,70	0,20	0,65	0,01	0,66	2,01
49	Ormosia 1	1	0,23	0,20	0,65	0,02	1,01	1,89
50	Miconia theaezans	1	0,23	0,20	0,65	0,02	0,95	1,83
51	Ocotea 3	2	0,47	0,40	1,30	0,00	0,06	1,83
52	Oreopanax floribundus	4	0,93	0,20	0,65	0,00	0,23	1,81
53	Cyathea caracasana	1	0,23	0,20	0,65	0,02	0,87	1,75
54	Graffenrieda emarginata	1	0,23	0,20	0,65	0,02	0,86	1,74
55	Cavendishia bracteata	3	0,70	0,20	0,65	0,01	0,30	1,64
56	Miconia codonostigma	1	0,23	0,20	0,65	0,01	0,52	1,40
57	Palicourea demissa	2	0,47	0,20	0,65	0,00	0,27	1,38
58	Brunellia subsessilis	1	0,23	0,20	0,65	0,01	0,43	1,31
59	Guettarda crispiflora	1	0,23	0,20	0,65	0,01	0,43	1,31
60	Palicourea zarucchii	2	0,47	0,20	0,65	0,00	0,15	1,26
61	Ilex danielis	2	0,47	0,20	0,65	0,00	0,08	1,19
62	Sapium cuatrecasasii	1	0,23	0,20	0,65	0,00	0,24	1,13
63	Symplocos flosfragrans	1	0,23	0,20	0,65	0,00	0,23	1,12
64	Guettarda tournefortiopsis	1	0,23	0,20	0,65	0,00	0,19	1,08
65	Cordia venosa	1	0,23	0,20	0,65	0,00	0,18	1,06
66	Ocotea 4	1	0,23	0,20	0,65	0,00	0,16	1,04
67	Clusia multiflora	1	0,23	0,20	0,65	0,00	0,16	1,04
68	Thibaudia rigidiflora	1	0,23	0,20	0,65	0,00	0,13	1,01
69	Psidium 1	1	0,23	0,20	0,65	0,00	0,09	0,97
70	Persea chrysophylla	1	0,23	0,20	0,65	0,00	0,09	0,97
71	Panopsis yolombo	1	0,23	0,20	0,65	0,00	0,08	0,96
72	Rhamnus goudotiana	1	0,23	0,20	0,65	0,00	0,05	0,93
73	Geissanthus ecuadorensis	1	0,23	0,20	0,65	0,00	0,05	0,93
74	Miconia 3	1	0,23	0,20	0,65	0,00	0,04	0,92
75	Psychotria 2	1	0,23	0,20	0,65	0,00	0,03	0,92
	TOTALES	429	99,96	30,80	100,1	1,76	99,98	300,01

En la Tabla 75 se aprecia como la especie que domina la estructura del bosque es el Chiriguaco (*Clethra fagifolia*), su importancia se debe a la frecuencia con que se encuentra en los fragmentos de bosque, le sigue casi con el mismo valor el Canelo de Paramo



(*Drimys granadensis*), que aunque no presenta la mayor cantidad de individuos, su frecuencia, sumado a la uniformidad y desarrollo de sus troncos, es muy notoria al interior del bosque. En tercer lugar se destaca los árboles de *Miconia* sp2, el cual alcanza este valor, debido a la abundancia alcanzada y en cuarto lugar *Alchornea verticilata*, su posición lograda por los diámetros obtenidos.

Si bien la mayoría de las anteriores especies son características de las primeras etapas de la sucesión vegetal, los tamaños alcanzados por algunos individuos denotan el estado avanzado de la sucesión secundaria. Igualmente sucede para las siguientes 15 especies, que también alcanzan el estrato superior del bosque, y donde sus copas, en la mayoría de los casos sobresalen sobre el dosel, como por ejemplo el Arrayán (*Myrcia splendens*), el aguadulce (*Palicourea angustifolia*), el silvo-silvo (*Hedyosmun bonplandianum*), el Cariseco (*Billia rosea*), el Espadero (*Myrsine coriacea*), el Mantequilla (*Turpinia occidentalis*), entre otros.

Muchas de las especies presentes se desarrollan en lugares con cierto grado de conservación. Su importancia ecológica radica en que algunas de ellas están en peligro de extinción, como se reseña más adelante.

De otro lado, cabe resaltar una mayor presencia de especies como de individuos de helechos arborescentes, pertenecientes al género *Cyathea*. En relación con el otro sitio estudiado. Sin desconocer que este bosque también ha sufrido los procesos extractivos.

De igual forma, hay que hacer alusión a un importante grupo de árboles, que si bien son menos conocidos taxonómicamente, tienen un gran valor por la calidad de sus maderas y frutos. Se destacan siete especies encontradas en esta área de la familia *Lauraceae*.

Adicionalmente se registra el primer reporte para Colombia de *Geissanthus ecuadorensis*, el cual se encuentra en las listas rojas en la categoría de vulnerable.

Tampoco se puede pasar por alto el reporte de la especie *Licania cabrerae*, referenciada también para el primer sitio (Alto el Chuscal), para la cual solo se tenían reportes de localidades referidas al Parque Regional Arví, ampliando de esta forma el área de distribución real de dicha especie, considerada igualmente en peligro de extinción y de gran valor para la alimentación de la fauna silvestre.

Otro aspecto a considerar en la composición florística de este sitio, son las especies que presentan un solo individuo, determinando así su grado de "rareza", y la importancia del conocimiento y conservación de los ecosistemas naturales allí presentes, sin olvidar la gran cantidad de especies de tipo herbáceo y escandente, entre ellas helechos, orquídeas, anturios, bromelias, con un considerable potencial como ornamentales.

Un ejemplo adicional de la importancia y potencial de la flora herbácea encontrada en este sitio, lo constituyen un ejemplar de *Philodendron*, la cual es una especie nueva, encontrada en estudios anteriores (Área Metropolitana-Inventario florístico de algunas microcuencas asociadas a la cuenca del río Medellín, 1997), y su descripción está siendo elaborada por



el especialista de la Familia, Thomas Croat. La vistosidad de sus flores (Foto 111), tienen un gran potencial ornamental.



FOTO 111 Flores de *Philodendron* sp. nov.

También es fundamental mencionar la importancia de estos ecosistemas, en la regulación hídrica; en este sentido se resalta el alto grado de epifitismo (60-80% de cubrimiento) observado al interior de los transeptos, tanto de musgos y líquenes, como de plantas vasculares, ej: helechos, anturios, y orquídeas entre otras (Foto 112).



FOTO 112 Obsérvese el alto grado de epifitismo sobre el tallo del árbol



Con los resultados obtenidos en el segundo sitio de muestreo, se corrobora el estado de desarrollo y conservación de estos fragmentos de bosque y se aprecia como la composición de las especies dominantes corresponde a especies de estadios sucesionales tempranos y avanzados. Los pocos individuos que logran alcanzar grandes tamaños en diámetro y altura, es por condiciones de microrelieve (pendientes más suaves), ya que la mayoría de las especies se encuentran en laderas de altas pendientes con suelos de poca estabilidad. El bosque presente en esta zona se considera igualmente como un bosque natural secundario en un estado de intermedio de la sucesión vegetal; y por la composición florística del mismo también se puede considerar como un bosque mixto.

Es de anotar las diferencias en composición y estructura, entre los transeptos 6, 7 y 8 (localizados en ladera), con los transeptos 9 y 10 (localizados en la cima), por el alto grado de intervención o perturbación observado, lo cual determina diferencias significativas, dado que los fragmentos de bosque ubicados en la cima, no están protegidos por cercas o alguna estructura que dificulte el ingreso del ganado vacuno, por lo que los daños causados en la regeneración y en el estrato arbustivo, en algunos sectores es drástico, lo cual puede corroborarse por la poca presencia de plantas herbáceas y arbustivas en el estrato inferior, además del grado de perturbación, ocasionado por el pisoteo y ramoneo del ganado.

Otras de las especies relevantes son *Cyathea caracasana* y *Cyathea meridensis*, los muy comúnmente conocidos helechos arbóreos (Foto 113), presentes en los primeros estadios del bosque y de reconocida potencialidad como ornamentales, dado su relativa facilidad de propagación. Desafortunadamente el bajo número de individuos (10), dentro del bosque, da cuenta de la alta tasa de mortalidad, que ha sufrido este grupo, para la extracción del codiciado "sarro".



FOTO 113 Helecho arbóreo en los bordes del bosque, el cual es muy apetecido por su codiciado Sarro.

Un hecho adicional en este sitio de muestreo, que de alguna manera denota el grado de intervención, es la evidencia del trazado de un antiguo camino (Foto 114), canalón de aproximadamente 1,2 m. de ancho, que atraviesa el bosque en dirección hacia la cima. Dicho trazado podría tener con un manejo adecuado y responsable, un potencial como laboratorio vivo, para la enseñanza de la composición, estructura y diversidad del bosque.



FOTO 114 Canalón de antiguo camino, que atraviesa el bosque en dirección hacia la cima.

Con relación a la composición de especies por familias, se sigue observando los mismos patrones de ecosistemas altoandinos. En primer lugar se destaca la familia *Melastomataceae* con 12 especies y 66 individuos, sobresale el género *Miconia* con 9 especies. Seguidamente la familia *Rubiaceae* con 8 especies y 52 individuos, sobresale el género *Palicourea* con 4 especies. En su orden la familia *Lauraceae* con 7 especies y 32 individuos, sobresale el género *Ocotea* con 4 especies.

7.4.3.1.3.2.4.3 Especies de importancia biológica o en peligro de extinción

Uno de los fenómenos más frecuentes que se vive hoy en día a escala regional y mundial es la pérdida de diversidad biológica, si bien la extinción es un proceso natural, las actividades antrópicas han acelerado las tasas de desaparición de innumerables especies. El Corregimiento de San Antonio de Prado, no podía salvarse de este impacto ecológico, una de los peligros mas latentes es la introducción de especies, el cual en el área de estudio, amenaza con la permanencia de los pocos y reducidos fragmentos de bosque que aún existen. Dentro de los factores de perturbación a resaltar es la contaminación, en todos sus ámbitos, que lleva consigo drásticas alteraciones de las condiciones originales del entorno y en consecuencia la desaparición de la mayoría de organismos. Otro de los factores que conlleva a la desaparición de muchos grupos de flora y fauna es la sobreexplotación.



En este contexto, es importante determinar cuales son los factores de amenaza y vulnerabilidad que determinan el riesgo de extinción de los organismos en un tiempo y un espacio determinado. Son cinco las principales causales de extinción ampliamente aceptadas por la comunidad científica. Sobresale la pérdida y transformación de hábitats y su consecuente aislamiento como el factor que más contribuye en los procesos actuales de extinción de especies.

El cambio climático o calentamiento global es otro de los factores que altera las condiciones naturales de reproducción distribución y capacidad de dispersión de las especies. Adicionalmente, existen características inherentes a la ecología y biología de las especies que determinan el incremento en la vulnerabilidad de las mismas a la extinción. Factores como el area o rango de distribución, tamaño poblacional, capacidad de dispersión, especialización de hábitat y tasas de reproducción son caracteres que están íntimamente ligados con la susceptibilidad de las especies a su desaparición local o global.

Seguidamente, se relaciona el listado parcial de las especies vegetales colectadas en el área de estudio y reportadas en los libros rojos de Instituto Alexander von Humboldt como elementos considerados en alguna categoría de extinción y en consecuencia, ameritan atención especial, para lo cual se justifica la conservación y preservación de las zonas de bosque natural.

TABLA 76 Listado de las especies de flora presentes en el área de estudio, reportadas en alguna categoría de extinción y/o propuesta para ser incluidas en dichas categorías. (Según Estrategia para la conservación de plantas amenazadas en Antioquia. – Gobernación de Antioquia, et al. 2005.)

Nº.	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORÍA	Nombre común
1	ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea diffracta</i>	VU	Pitá-cortapicos
2	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex danielis</i>	VU	Cardenillo
3	ARECACEAE	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>	LC	Palma molinillo
4	ARECACEAE	<i>Ceroxylon parvifrons</i>	NT	Palma de Cera
5	ARECACEAE	<i>Geonoma undata</i>	NT	Palma
6	ARECACEAE	<i>Wettinia fascicularis</i>	VU	Palma macana
7	BOMBACACEAE	<i>Spirotheca rhodostyla</i>	VU	Palo Santo
8	BRUNELLIACEAE	<i>Brunellia goudotii</i>	VU	Cedrillo
9	BRUNELLIACEAE	<i>Brunellia subsessilis</i>	VU	Cedrillo
11	BROMELIACEAE	<i>Greigia danielii</i>	DD	Cardo
12	CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia platycalyx</i>	EN	
13	CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania cabrae</i>	CR	
14	DICHAPETALACEAE	<i>Stephanopodium aptotum</i>	EN	
15	LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera antioquensis</i>	VU	olla de mono
16	MYRSINACEAE	<i>Geissanthus ecuadorensis</i>	VU	
17	ORQUIDACEAE	<i>Masdevallia fasciata</i>	VU	Orquídea
18	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora apoda</i>	VU	
19	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora cumbalensis</i>	LC	Curuba de monte



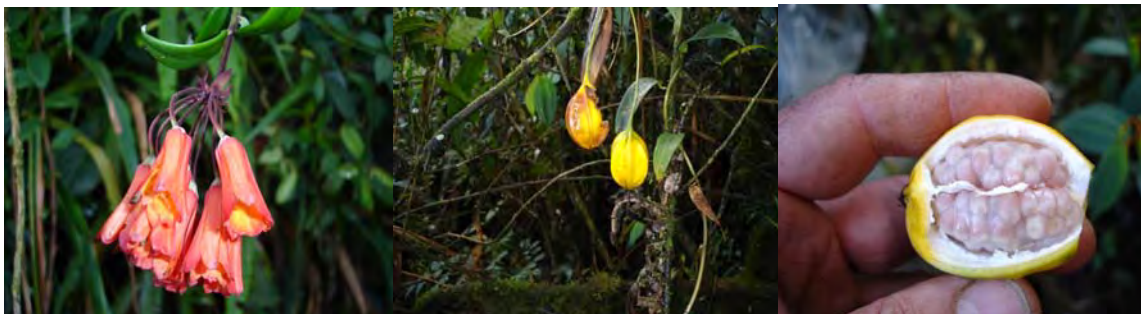
Nº.	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORÍA	Nombre común
20	PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus oleifolius</i>	EN	Chaquiro
	RHAMNACEAE	<i>Rhamnus goudotiana</i>	DD	Cabo de hacha

(EN)= En Peligro; (CR) en peligro crítico; (NT) Casi amenazado; (DD)= Datos insuficientes; (VU)= Vulnerable y (LC)= Preocupación menor.

Familia: ALSTROEMERIACEAE

Bomarea diffracta Baker

Grupo florístico generalmente herbáceo y trepador, distribuido en América desde el norte de México hasta Argentina. El género consta de 150 especies aprox., de las cuales 20-30 especies ocurren en Colombia, principalmente en bosques húmedos alto andinos por encima de 2000 m. Diferentes especies del género exhiben flores de colores vistosos con alto potencial ornamental, además del uso comestible de sus frutos (Fotos 115 a 117). A pesar de no existir una completa categorización del grado de vulnerabilidad a la extinción del grupo mencionado la Estrategia Regional de Plantas Amenazadas (Gobernación de Antioquia, *et al*, 2005), se reportan cuatro especies que ocurren en Antioquia en algún estado de peligro a la extinción, y concretamente *Bomarea diffracta*, colectada en el área de estudio, se considera como VU (vulnerable a la extinción) conforme con los criterios de la IUCN (Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza).



FOTOS 115 a 117 Flores y frutos de *Bomarea*, las semillas se encuentran cubiertas de un arilo pegajoso y dulce, muy apetecido principalmente por la avifauna.

Familia: AQUIFOLIACEAE

Ilex danielis Killip & Cuatrecasas

El género *Ilex* se encuentra representado por más de 400 especies en el mundo, 150 en los trópicos de América y 250 especies en el Paleotrópico. Su distribución es principalmente paleotropical y se extiende hasta las regiones templadas. La mayoría de las especies en los Andes prosperan en bosques andinos, subpáramos y páramos. Algunas especies poseen usos como medicinal, estimulante (mate), ornamental y dendroenergético (leña).

En Colombia, tres especies de este género presentan alguna categoría de amenaza; el caso específico de *Ilex danielis*, una especie muy frecuente en los cerros del Valle de



Aburrá, y aunque no incluida en la lista de especies amenazadas, se incluye aquí por su carácter de endémica de las zonas altas del departamento de Antioquia entre los 1800 – 2900 m de altitud (Toro, 2000).

Familia: ARECACEAE

***Chamaedorea pinnatifrons* (Jacq.) Oerst.**

Palma solitaria y eventualmente cespitosa, se distribuye ampliamente desde Méjico hasta Brasil y Bolivia. Prospera tanto en tierras bajas como en bosques montanos entre 40 – 2700 m (Henderson *et al.*, 1995). En los fragmentos de bosque evaluados y observados, es un elemento característico del sotobosque, y a pesar de su abundancia en los fragmentos, esta ausente en áreas abiertas y muy intervenidas, lo que sugiere alta susceptibilidad a la intervención ecológica del hábitat. Ha sido utilizada tradicionalmente para la elaboración de molinillos (raíz) y sus frutos los consumen aves silvestres.

En la estrategia para la conservación de plantas en el departamento de Antioquia se encuentra relacionada con nivel de riesgo LC o preocupación menor debido a su frecuencia, abundancia y profusa regeneración natural.

***Ceroxylon parvifrons* (Engel) H. Wendl.**

Palma solitaria que alcanza hasta 15 m de altura y 20 cm de diámetro; se distribuye ampliamente en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia entre 2000 – 3100 m de altitud; en Colombia prospera en las tres Cordilleras por encima de 2800 m y eventualmente en subparamos. En esta especie como en la mayoría del género, las poblaciones han sido diezgadas hasta encontrarse sólo individuos aislados en diferentes coberturas sucesionales. En el área estudiada, se pudo constatar la presencia de individuos juveniles, al interior del bosque. Su tradicional utilización en los domingos de ramos, baja densidad poblacional, además de la pérdida y fragmentación hábitats constituyen los principales factores que determinan su categorización como especie casi amenazada (NT) a la extinción.

***Geonoma undata* Klotzsch**

Palma con tallo solitario y pseudoestipete rojizo, mediano tamaño (15 m) y hojas vistosamente disectadas. Se distribuye en Centro América desde Guatemala hasta Costa Rica y a lo largo de los Andes en Sur América desde Venezuela hasta Bolivia en altitudes entre 1400 – 2400 m. Es una especie relativamente abundante en bosques húmedos montanos, y es además usada tradicionalmente en la construcción de techos, cabos de herramienta y como ramos en la Semana Santa. El uso recurrente de sus estructuras y la destrucción del hábitat le confiere un riesgo de casi amenazada (NT) conforme con los criterios de IUCN. Es probablemente de las especies de palmas que prosperan en zonas frías, una de las que mayor potencial como planta ornamental exhibe, adicional de su pertinente utilización en programas de restauración ecológica en ecosistemas ambientalmente estratégicos. El bajo numero de especies (2) del género, al igual que de



individuos en el área de estudio, sugiere altos niveles de intervención en los fragmentos de bosque analizados.

Familia: BOMBACACEAE

Spirotheca rhodostyla Cuatrec.

Es quizás una de las pocas especies del grupo que alcanzo colonizar bosques húmedos montanos en los Andes de Sur América, de hechos es el único representante de la familia reportado en los estudios florísticos realizados en los bosques analizados.

Spirotheca rhodostyla conocida como “Palo Santo” o “Ceiba de tierra fría” (Fotos 118 a 120), se distribuye en Colombia en las vertientes de los valles interandinos y el Pacífico, en las cordilleras Central y Occidental entre 1200 – 1800 m.

Es evidente como la reducción permanente de las poblaciones de *Spirotheca rhodostyla* ha convertido una especie frecuente y abundante en un elemento de muy rara ocurrencia, su presencia en el área de estudio, se limita a individuos aislados, en potreros o en los bordes del bosque. El bajo número de individuos, constituyen los principales factores que determinan su categorización como especie vulnerable (VU) a la extinción.

Cabe mencionar que los árboles de esta especie, fueron extraídos en la región por la calidad de su madera, al igual que el Roble, el Barcino, el comino, entre otros.



FOTOS 118 a 120 *Spirotheca rhodostyla*, comúnmente conocida como “Palo Santo” o “Ceiba de tierra fría”, sus individuos fueron extraídos de la región por la calidad de su madera.

Familia: BROMELIACEAE

Greigia danielii L.B. Sm.

Las especies de la familia *Bromeliaceae* se agrupan en 50 géneros y cerca de 2000 especies distribuidas en América y sólo una de ellas en África (Toro, J. y G. Vanegas., 2002). Exhibe amplia diversidad morfológica y diferentes hábitos de crecimiento tales como terrestres, epifitas, eventualmente arbustivas con formas rosetocaulas e inflorescencias generalmente vistosas. Incluye gran cantidad de especies ampliamente cultivadas y comercializadas representando un destacado recurso como plantas ornamentales.



Greigia danielii exhibe muy baja frecuencia y abundancia en el área de estudio, la información que se tiene acerca de la especie es muy poca y escasa, por lo que se le tiene catalogada con datos insuficientes (DD) en la lista preliminar de especies amenazadas en el departamento de Antioquia.

Familia: BRUNELLIACEAE

Brunellia goudotii Tul. y ***Brunellia subsessilis*** Killip & Cuatrec.

El género *Brunellia* esta representado por 65 especies distribuidas especialmente en las regiones montañosas desde el sur de México hasta el norte de Bolivia. En el área de estudio fueron colectadas dos especies; *Brunellia goudotii* y *Brunellia subsessilis* ampliamente distribuidas en Colombia, están catalogadas como vulnerables en las listas rojas de plantas de Colombia (Calderón, 2003).

Ambas especies tienen una amplia distribución geográfica en las tres cordilleras entre 2000 – 3000 m de altitud, están categorizadas como vulnerables, debido al uso recurrente de su madera en la construcción y como recurso dendroenergético (leña). Es evidente la ausencia de proyectos encaminados a fomentar el uso de estas especies en programas de reforestación o repoblamiento, lo que en alguna medida contribuiría con la conservación local de tan importantes recursos genéticos.

Familia: CHRYSOBALANACEAE

Couepia platycalyx Cuatrec.

El género *Couepia* esta representado por 60 – 70 especies en el mundo. Dos de las especies que ocurren en Colombia están incluidas en los libros rojos de plantas, con diferentes categorías de amenaza. *Couepia platycalyx* catalogada en peligro (EN) para Colombia, se ve afectada en forma directa por la pérdida, transformación y fragmentación de hábitats con el subsecuente aislamiento de sus poblaciones. No obstante de poseer una distribución geográfica relativamente amplia (desde Costa Rica hasta Colombia y Ecuador), se considera una especie rara, además de inferirse la disminución sustancial de sus poblaciones, condición que le confiere serios problemas de conservación. Se conoce sólo de nueve localidades en Colombia, en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca Cauca y Valle en bosques nublados de las tres cordilleras, en altitudes entre 1150 – 2700 m.

Licania cabreræ Prance

Licania es un género esencialmente Neotropical con 153 especies y sólo una de ellas ocurre en Asia. Veintidos de las especies del género que prosperan en Colombia se encuentran en alguna categoría de amenaza a la extinción.

Licania cabreræ era conocida sólo de la cordillera central en Antioquia y es considerada, hasta la fecha, endémica del Valle del Aburrá, siendo además categorizada en peligro crítico (CR) a la extinción.



La colección realizada en el presente estudio representa un dato importante ya que confirma su rango de distribución en la vertiente sur - occidental del Valle del Aburra, el cual había sido referenciado anteriormente por el Plan Maestro de Occidente.

Familia: DICHAPETALACEAE

***Stephanopodium aptotum* Wheeler**

El género está representado por 9 especies en Colombia, 3 de ellas consideradas en diferentes categorías de riesgo. *Stephanopodium aptotum* crece entre 2000 y 2600 metros de altitud, y se conoce extensivamente solo de la cordillera Central en el Departamento de Antioquia, en bosques nublados húmedos o muy húmedos. Son pequeños árboles hasta de 8 m de altura, con frutos son drupas carnosas en forma de elipse, de color amarillento al madurar, de 2 a 3 cm.

Su inclusión en la lista de plantas amenazadas de Colombia está determinada por su carácter endémico, el progresivo deterioro de su hábitat e insuficiencia de datos en torno al estado de conservación de sus poblaciones. No obstante la carencia de datos se encuentra categorizada como en extinción (EN) conforme con los criterios de la IUCN.

Familia: ORCHIDACEAE

***Masdevallia fasciata* Rchb. f.**

El género *Masdevallia* está constituido por cerca de 440 especies Neotropicales, principalmente en bosques húmedos de montaña desde México hasta Brasil y Bolivia; en Colombia se han registrado 151 especies de las cuales 54 que están registradas para Antioquia se encuentra en alguna categoría de riesgo. Más del 60% de las especies colombianas del género presenta problemas de conservación en estado silvestre ya que confluyen aspectos como: pocas especies son abundantes y resistentes a la perturbación, muchas de ellas son extremadamente raras, altos niveles de especialización de los síndromes de polinización, pequeños rangos de distribución altitudinal, alto grado de endemismo y la considerable demanda por parte de coleccionistas y comerciantes, que propician en conjunto una acelerada carrera hacia la extinción de muchas de las especies del género.

De la permanencia de los fragmentos de bosque donde crece, determinan sus altos niveles de riesgo a la extinción, motivo por el cual se encuentra en la categoría de vulnerable (VU).

Familia: PASSIFLORACEAE

***Passiflora apoda* Harms y *Passiflora cumbalensis* (H. Karst.) Harms**

El género *Passiflora* incluye el mayor número de especies de la familia, posee 400 especies distribuidas especialmente en América y sólo 20 de ellas ocurren en los trópicos del viejo mundo. En Colombia están presentes cerca de 100 especies ampliamente distribuidas tanto geográfica como altitudinalmente. Algunas muy conocidas y de una marcada importancia económica (Curuba, Granadilla, Maracuyá, entre otras).



De las 2 especies colectadas en este estudio, *Passiflora apoda* es considerada en la categoría (VU), por el poco conocimiento que se tiene de ella, y *Passiflora cumbalensis* (Fotos 121 y 122), se considera en la categoría preocupación menor ya que exhibe un gran areal (área de distribución) y muestra gran plasticidad para soportar marcadas transformaciones ambientales y ecológicas. Sus poblaciones silvestres representan un valioso recurso genético.



FOTOS 121 y 122 Fruto de *Passiflora cumbalensis* (Curuba de monte), con un gran potencial económico y genético.

Familia: **PODOCARPACEAE**

Podocarpus Oleifolius D. Don ex Lamb.

El género *Podocarpus* comprende 94 especies, de las cuales tres especies y dos variedades se conocen en Colombia. *Podocarpus oleifolius* es una especie emergente de bosque conservados que alcanza hasta 35 m de altura y más de 1 m de diámetro. Se distribuye desde Venezuela hasta Perú en altitudes por encima de 2000 m. Su madera es altamente apreciada en la ebanistería y la construcción generando procesos reiterados de sobreexplotación, causa principal de la disminución constante de sus poblaciones naturales y los altos niveles de riesgo a la extinción.

La pérdida de hábitats y sobreexplotación de *Podocarpus oleifolius* permite inferir un alto riesgo a la extinción y sugiere su categorización como especie en peligro (EN).



Tabla 77 LISTA DE EXSICCATA CORREGIMIENTO SAN ANTONIO DE PRADO

LISTA DE EXSICCATA CORREGIMIENTO SAN ANTONIO DE PRADO (Incluye las especies de los transeptos y de los recorridos generales) Colector principal: Wilson D. Rodríguez Duque	
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
ACTINIDIACEAE	
<i>Saurauia ursina</i> Triana & Planch.	6089
ALSTROEMERIACEAE	
<i>Bomarea diffracta</i> Baker	6028, 6070
<i>Bomarea setacea</i> (Ruiz & Pav.) Herb.	6134
ACANTHACEAE	
<i>Justicia</i> sp.	5982
AQUIFOLIACEAE	
<i>Ilex danielis</i> Killip & Cuatrec.	6012, 6278
<i>Ilex laurina</i> Kunth	5933, 6020, 6227
<i>Ilex</i> cf. <i>nervosa</i> Triana	5977
ARACEAE	
<i>Anthurium bogotense</i> Schott	5962, 6143
<i>Anthurium caucanum</i> Engl.	5935, 6079
<i>Anthurium longegeniculatum</i> Engl.	5940
<i>Anthurium microspadix</i> Schott	6241
<i>Anthurium nigrescens</i> Engl.	6155
<i>Anthurium oxybelium</i> Schott	6015, 6213
<i>Anthurium</i> sp.1	5882
<i>Anthurium</i> sp.2	5932
<i>Philodendron</i> sp.1	6288
Familia-Nombre Científico	
ARACEAE	
<i>Philodendron</i> sp.2	5999
ARALIACEAE	
<i>Oreopanax confusus</i> Marchal	5978, 6226
<i>Oreopanax floribundus</i> (Kunth) Decne. & Planch.	5974, 6156, 6207
<i>Schefflera quinduensis</i> (Kunth) Harms	5957
ARECACEAE	
<i>Ceroxylon parvifrons</i> (Engel) H. Wendl.	5979
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.) Oerst.	6093
<i>Geonoma orbignyana</i> Mart.	5896, 5980
<i>Geonoma undata</i> Klotzsch	Observada
<i>Prestoea acuminata</i> (Willd.) H.E. Moore	5916, 6154
<i>Wettinia fascicularis</i> (Burret) Moore & Dransfield	Observada
ASCLEPIADACEAE	
<i>Blepharodon bifidum</i> Schltr.	6035
<i>Tassadia aristata</i> (Benth. ex E. Fourn.) Fontella	5878
ASPLENIACEAE	
<i>Asplenium barbaense</i> Hieron.	6096
<i>Asplenium cuspidatum</i> Lam.	6016



<i>Asplenium hastatum</i> Klotzsch ex Kunze	5986
<i>Asplenium serra</i> Langsd. & Fisch.	5975
<i>Asplenium theciferum</i> (Kunth) Mett.	6100
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
ASTERACEAE	
<i>Baccharis</i> sp.	6193
<i>Critoniopsis lindenii</i> Sch. Bip.	6174, 6253
<i>Jungia coarctata</i> Hieron.	6041
<i>Lepidaploa lehmannii</i> (Hieron.) H. Rob.	6212
<i>Mikania banisteriae</i> DC.	6247
<i>Mikania miconioides</i> B.L. Robinson	5914, 5959
<i>Mikania</i> sp.	6056
<i>Munnozia senecionidis</i> Benth.	6053
<i>Oligactis volubilis</i> (Kunth) Cass.	6177
<i>Pentacalia barkleyana</i> (Cuatrec.) Cuatrec.	5971, 6033
<i>Pentacalia</i> sp.	6289
ASTERACEAE –Indet 1	6172
BALANOPHORACEAE	
<i>Corynaea crassa</i> Hook. f.	6245
<i>Langadorffia hypogaea</i> Mart.	6256
BEGONIACEAE	
<i>Begonia spadiciflora</i> L.B. Sm. & B.G. Schub.	5942
BLECHNACEAE	
<i>Blechnum cordatum</i> (Desv.) Hieron.	6086
<i>Blechnum fragile</i> (Liebm.) C.V. Morton & Lellinger	6121, 6153
<i>Blechnum stipitellatum</i> (Sodirol) C. Chr.	6133
<i>Blechnum</i> sp.	6272
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
BOMBACACEAE	
<i>Spirotheca rhodostyla</i> Cuatrec.	Observada
BORAGINACEAE	
<i>Cordia venosa</i> Hemsl.	6236
<i>Tournefortia fuliginosa</i> Kunth	6038
BROMELIACEAE	
<i>Greigia danielii</i> L.B. Sm.	5960, 6215
<i>Guzmania multiflora</i> (André) André ex Mez	6074
<i>Guzmania pearcei</i> (Baker) L.B. Sm.	6142
<i>Guzmania</i> sp. nov.	5888, 5961
<i>Pitcairnia trianae</i> André	6283
<i>Tillandsia archeri</i> L.B. Sm.	6118
BRUNELLIACEAE	
<i>Brunellia goudotii</i> Tul.	6226
<i>Brunellia subsessilis</i> Killip & Cuatrec.	5990, 6263
CAMPANULACEAE	
<i>Burmeistera montiponum</i> E. Wimm.	5929, 6047, 6090
CAPRIFOLIACEAE	
<i>Viburnum pichinchense</i> Benth.	5976, 6114



CELASTRACEAE	
<i>Celastrus liebmannii</i> Standl.	5996
CHLORANTHACEAE	
<i>Hedyosmun bonplandianum</i> Kunth	5934, 6073
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
CHRYSOBALANACEAE	
<i>Couepia platycalyx</i> Cuatrec.	5963
<i>Licania cabreræ</i> Prance	5912, 5965
CLETHRACEAE	
<i>Clethra fagifolia</i> Kunth	6014
CLUSIACEAE	
<i>Chrysochlamys colombiana</i> (Cuatrec.) Cuatrec.	6004, 6159, 6209
<i>Clusia alata</i> Triana & Planch.	6055
<i>Clusia decussata</i> Ruiz & Pav. ex Planch. & Triana	5968, 6003, 6054
<i>Clusia ducoides</i> Engl.	5897, 6221
<i>Clusia multiflora</i> Kunth	5918, 6008
CUCURBITACEAE	
<i>Cyclanthera</i> sp.	5938
CUNONIACEAE	
<i>Weinmannia balbisiana</i> Kunth	5954
<i>Weinmannia pubescens</i> Kunth	6065, 6229
CYATHEACEAE	
<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch) Domin	6099, 6210
<i>Cyathea divergens</i> Kunze	6062, 6106
<i>Cyathea meridensis</i> H. Karst.	5910, 6190, 6252
<i>Cyathea</i> sp.	5936
CYCLANTHACEAE	
<i>Sphaeradenia purpurea</i> Harling	5889
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
DAVALLIACEAE	
<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C. Presl	6085
DENNSTAEDTIACEAE	
<i>Histiopteris incisa</i> (Thunb.) J. Sm.	5923
<i>Hypolepis nigrescens</i> Hook.	6031
<i>Hypolepis parallelogramma</i> (Kunze) C. Presl	6109
DICHAPETALACEAE	
<i>Stephanopodium aptotum</i> Wheeler	6223, 6273
DICKSONIACEAE	
<i>Culcita conifolia</i> (Hook.) Maxon	5922
DIOSCOREACEAE	
<i>Dioscorea coriacea</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	6049
DRYOPTERIDACEAE	
<i>Arachniodes denticulata</i> (Sw.) Ching	5966, 6145
<i>Diplazium</i> sp.	6279
<i>Elaphoglossum cuspidatum</i> (Willd.) T. Moore	6046, 6072
<i>Elaphoglossum eximium</i> (Mett.) H. Christ	6040, 6202
<i>Elaphoglossum latifolium</i> (Sw.) J. Sm.	6110
<i>Elaphoglossum lloense</i> (Hook.) T. Moore	5969, 6027, 6148, 6258



<i>Elaphoglossum luridum</i> (Fée) H. Christ	6270
<i>Elaphoglossum micropogon</i> Mickel	5955, 6203
<i>Elaphoglossum pygmaeum</i> (Mett. ex Kuhn) H. Christ	6117, 6162
<i>Elaphoglossum sporadolepis</i> (Kunze ex Kuhn) T. Moore	5913
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
DRYOPTERIDACEAE	
<i>Elaphoglossum</i> sp.1	5906
<i>Elaphoglossum</i> sp.2	5919
<i>Polystichum platyphyllum</i> (Willd.) C. Presl	6105
ERICACEAE	
<i>Cavendishia bracteata</i> (Ruiz & Pav. ex J.St. - Hill.) Hoerold	5884, 6276
<i>Cavendishia guatapeensis</i> Mansf.	5899
<i>Gaultheria erecta</i> Vent.	6137
<i>Psammisia sodiroi</i> Hoerold	6225
<i>Psammisia</i> sp.	6169
<i>Sphyrospermum cordifolium</i> Benth.	6186
<i>Thibaudia floribunda</i> Kunth	6284
<i>Thibaudia rigidiflora</i> A.C. Smith	6285
EUPHORBIACEAE	
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	5944
<i>Alchornea grandiflora</i> Müll. Arg.	6286
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	6021, 6211, 6268
<i>Alchornea verticilata</i> Franco & Rentería	5880, 6248
<i>Hyeronima antioquiensis</i> Cuatrec.	6034, 6157
<i>Sapium cuatrecasasii</i> Croizat	6287
<i>Tetrorchidium andinum</i> Müll. Arg.	6196, 6251
FABACEAE	
<i>Ormosia</i> sp.	6232
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
FLACOURTIACEAE	
<i>Casearia quinduensis</i> Tul.	6120
GENTIANACEAE	
<i>Lagenathus</i> sp.	6138
<i>Macrocarpaea macrophylla</i> (Kunth) Gilg	6030, 6267
<i>Symbolanthus pterocalyx</i> Struwe	6291
GESNERIACEAE	
<i>Besleria reticulata</i> Fritsch	5939, 6259
<i>Capanea affinis</i> Fritsch	6192
<i>Columnea consanguinea</i> Hanst.	6011
<i>Columnea sanguinea</i> (Pers.) Hanst.	6080
<i>Columnea strigosa</i> Benth.	5967
<i>Drymonia alloplectoides</i> Hanst.	6059
GLEICHENIACEAE	
<i>Diplopterygium bancroftii</i> (Hook.) A.R. Sm.	6188
<i>Sticherus tomentosus</i> (Cav. ex Sw.) A.R. Sm.	6144
HIPPOCASTANACEAE	
<i>Billia rosea</i> (Planchon & Linden) C. Ulloa & P. Jorgensen	5917, 5992
HYMENOPHYLLACEAE	



<i>Hymenophyllum farallonense</i> Hieron.	6187
<i>Hymenophyllum fragile</i> (Hedw.) C.V. Morton	5998
<i>Hymenophyllum lindenii</i> Hook.	6009, 6116, 6123, 6198, 6217
<i>Hymenophyllum microcarpum</i> Desv.	6244
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
HYMENOPHYLLACEAE	
<i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw.	6010, 6218
<i>Hymenophyllum subrigidum</i> H. Christ	6274
LACISTEMATACEAE	
<i>Lozania mutisiana</i> Schult.	6158, 6175
LAURACEAE	
<i>Beilschmiedia costaricensis</i> (Mez & Pittier) C.K. Allen	5953, 5972, 5973
<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	5926, 6057, 6216, 6233
<i>Nectandra</i> sp.	5964
<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	5927
<i>Ocotea smithiana</i> O. Schmidt	6005, 6045
<i>Ocotea</i> sp.1	5901, 5924, 6002, 6167,
<i>Ocotea</i> sp.2	5948, 5950
<i>Ocotea</i> sp.3	6201
<i>Ocotea</i> sp.4	6290
<i>Persea chrysophylla</i> L.E. Kopp	6296
<i>Pleurothyrium</i> sp.	5903
<i>Rhodostemonodaphne laxa</i> (Meisn.) Rohwer	6197, 6224
LECYTHIDACEAE	
<i>Eschweilera antioquiensis</i> Dugand & Daniel	5941
LORANTHACEAE	
<i>Gaiadendron punctatum</i> (Ruiz & Pav.) G. Don	6135
MARCGRAVIACEAE	
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
<i>Souroubea fragilis</i> de Roon	6017
MELASTOMATACEAE	
<i>Blakea quadrangularis</i> Triana	5997
<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Planch.) Triana	6064, 6249
<i>Meriania antioquiensis</i> L. Uribe	6292
<i>Meriania tuberculata</i> Triana	6139
<i>Miconia asperrima</i> Triana	6060, 6228
<i>Miconia codonostigma</i> Gleason	6205
<i>Miconia jahnii</i> Pittier	5905, 5946, 6001, 6230
<i>Miconia multiplinervia</i> Cogn.	5995
<i>Miconia resima</i> Naudin	5908
<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cong.	6189
<i>Miconia wurdackii</i> L. Uribe	6042, 6206
<i>Miconia</i> sp.1	5981, 6220
<i>Miconia</i> sp.2	6168
<i>Miconia</i> sp.3	6068, 6275
<i>Monochaetum multiflorum</i> (Bonpl.) Naudin	6092
<i>Tibouchina lepidota</i> (Bonpl.) Baill.	6037, 6075
MENDONCIACEAE	



<i>Mendoncia lindavii</i> Rusby	6152
MONIMIACEAE	
<i>Mollinedia campanulacea</i> Tul.	6173
<i>Siparuna laurifolia</i> (Kunth) A. DC.	6195
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
MORACEAE	
<i>Ficus gigantocyce</i> Dugand	5985
MYRSINACEAE	
<i>Geissanthus ecuadorensis</i> Mez	6024, 6181
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	5898, 6219, 6260
MYRTACEAE	
<i>Calyptanthes lozanoi</i> Parra-O.	5891, 5928, 5951, 6067
<i>Myrcia sellowiana</i> O. Berg.	5991, 6234
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	5909, 6243
<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) McVaugh	6257
<i>Psidium arayan</i> (Kunth) Burret	6111
<i>Psidium</i> sp.	5952, 6254
<i>Ugni myricoides</i> (Kunth) O. Berg	6039
ORCHIDACEAE	
<i>Dichaea</i> sp.	6185
<i>Dryadella simula</i> (Rchb. f.) Luer	6084
<i>Epidendrum erosum</i> Ames & C. Schweinf.	6091
<i>Epidendrum fimbriatum</i> Kunth	6146
<i>Erythrodes scrotiformis</i> C. Schweinf.	6025
<i>Lepanthes platysepala</i> Luer & R. Escobar	5930
<i>Lepanthes</i> sp.	5894, 6204
<i>Malaxis excavata</i> (Lindl.) Kuntze	6191
<i>Masdevallia fasciata</i> Rchb. f.	6128, 6246
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
ORCHIDACEAE	
<i>Masdevallia picturata</i> Rchb. f.	6081
<i>Masdevallia</i> sp..	6113
<i>Maxillaria</i> sp.	6043
<i>Oncidium camiciferum</i> (Rchb. f.) Beer	6125, 6271
<i>Oncidium zebrinum</i> (Rchb. f.) Rchb. f.	6097
<i>Ophidion pleurothalopsis</i> (Kraenzl.) Luer	6048
<i>Platystele orectoglossa</i> P. Ortiz	6083
<i>Pleurothallis cordata</i> (Ruiz & Pav.) Lindl.	6094
<i>Pleurothallis secunda</i> Poepp. & Endl.	5877, 6250
<i>Pleurothallis</i> sp.	5996
<i>Scaphyglottis bicornis</i> (Lindl.) Garay	6122
<i>Sobralia</i> sp.	6281
<i>Stelis</i> sp.1	5925, 6130
<i>Stelis</i> sp.2	5876, 5907
PASSIFLORACEAE	
<i>Passiflora apoda</i> Harms	6293
<i>Passiflora cumbalensis</i> (H. Karst.) Harms	6255
PIPERACEAE	



<i>Peperomia acuminata</i> Ruiz & Pav.	5911, 5958, 6066
<i>Peperomia adscendens</i> C. DC.	6098
<i>Peperomia tetraphylla</i> (G. Forst.) Hook. & Arn.	5956, 5920
<i>Peperomia</i> sp.	6013
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
PIPERACEAE	
<i>Piper archeri</i> Trel. & Yunck.	T6 # 97, T8 # 7
<i>Piper arthante</i> C. DC.	5886
<i>Piper</i> sp.1	6102
<i>Piper</i> sp.2	6126
POACEAE	
<i>Chusquea grandiflora</i> L.G. Clark	5887
<i>Lasiacis nigra</i> Davidse	6107
PODOCARPACEAE	
<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don ex Lamb.	5875
POLYGALACEAE	
<i>Monnina phytolaccifolia</i> Kunth	6147
<i>Monnina solandraefolia</i> Triana & Planch.	6147A
POLYPODIACEAE	
<i>Campyloneurum amphostenon</i> (Kunze ex Klotzsch) Fée	6019
<i>Campyloneurum repens</i> (Aubl.) C. Presl	6101, 6149
<i>Cochlidium rostratum</i> (Hook.) Maxon ex C. Chr.	6131
<i>Cochlidium serrulatum</i> (Sw.) L.E. Bishop	6132, 6151
<i>Lellingeria apiculata</i> (Kunze ex Klotzsch) A.R. Sm. & R.C. Moran	5931
<i>Lellingeria phlegmaria</i> (J. Sm.) A.R. Sm. & R.C. Moran	6061, 6163
<i>Melpomene anfractuosa</i> (Kunze ex Klotzsch) A.R. Sm. & R.C. Moran	6071
<i>Melpomene flabelliformis</i> (Poir.) A.R. Sm. & R.C. Moran	6063, 6127, 6214
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
POLYPODIACEAE	
<i>Micropolypodium hyalinum</i> (Maxon) A.R. Sm.	6184
<i>Pecluma eurybasis</i> (C. Chr.) M.G. Price	5879, 5984, 6088
<i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf.	5988, 6082
<i>Polypodium buchtienii</i> H. Christ & Rosenst.	6261
<i>Polypodium x semipinnatifidum</i> (Fée) Mett.	5987, 6006, 6103
<i>Serpocaulon adnatum</i> (Kunze ex Klotzsch) A.R. Sm.	6282
<i>Serpocaulon fraxinifolium</i> (Jacq.) A.R. Sm.	6087
<i>Serpocaulon funckii</i> (Mett.) A.R. Sm.	6077
<i>Serpocaulon levigatum</i> (Cav.) A.R. Sm.	5881
<i>Serpocaulon nanegalense</i> (Sodirol) A.R. Sm.	5970
<i>Terpsichore alsopteris</i> (C.V. Morton) A.R. Sm.	5893, 6000, 6183, 6240
<i>Terpsichore cultrata</i> (Bory ex Willd.) A.R. Sm.	6124, 6164, 6239
<i>Terpsichore semihirsuta</i> (Klotzsch) A.R. Sm.	6095
<i>Terpsichore</i> sp.	6178
PROTEACEAE	
<i>Panopsis yolombo</i> (Pos.-Arang.) Killip	5993
PTERIDACEAE	



<i>Eriosorus glaberrimus</i> (Maxon) Scamman	6119
<i>Pteris longipetiolulata</i> Lellinger	5983, 6265
RANUNCULACEAE	
<i>Ranunculaceae</i> -Indet 1	6194
RHAMNACEAE	
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
<i>Rhamnus goudotiana</i> Triana & Planch.	6023, 6141
ROSACEAE	
<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (Pers.) Lindl.	6140
<i>Rubus urticifolius</i> Poir.	6032
RUBIACEAE	
<i>Guettarda crispiflora</i> Vahl	6208
<i>Guettarda tournefortiopsis</i> Standl.	6182
<i>Hoffmania parvifolia</i> Steyerem.	6112
<i>Ladenbergia macrocarpa</i> (Vahl) Klotzsch	5904, 6231
<i>Palicourea angustifolia</i> Kunth	6078, 6179, 6264
<i>Palicourea demissa</i> Standl.	5943, 5989
<i>Palicourea garciae</i> Standl.	5947, 6044, 6166, 6222
<i>Palicourea zarucchii</i> C.M. Taylor	6269
<i>Psychotria aubletiana</i> Steyerem.	6029, 6176
<i>Psychotria</i> sp.1	5890
<i>Psychotria</i> sp.2	6295
<i>Schradera andina</i> Steyerem.	5895
SABIACEAE	
<i>Meliosma</i> sp.	6150
SAPINDACEAE	
<i>Allophylus excelsus</i> (Triana & Planch.) Radlk.	6238
SIMAROUBACEAE	
<i>Picramnia gracilis</i> Tul.	6199
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
SMILACACEAE	
<i>Smilax domingensis</i> Willd.	5885, 6026
<i>Smilax tomentosa</i> Kunth	6294
SOLANACEAE	
<i>Cestrum olivaceum</i> Francey	6036
<i>Lycianthes</i> sp.	6058
<i>Schultesianthus coriaceus</i> (Kuntze) Hunz.	5902, 6076
<i>Solanum dichroandrum</i> Dunal	5900, 6018, 6051
<i>Solanum dolosum</i> C.V. Morton ex S. Knapp	5937, 6108, 6161
STAPHYLEACEAE	
<i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G. Don	5883, 6170, 6237
SYMPLOCACEAE	
<i>Symplocos flosfragrans</i> Chaparro	5915, 6007, 6242
THEACEAE	
<i>Ternstroemia macrocarpa</i> Triana & Planch.	
<i>Ternstroemia meridionalis</i> Mutis ex L. f.	
THELYPTERIDACEAE	
<i>Thelypteris pteroidea</i> (Klotzsch) R.M. Tryon	6115



<i>Thelypteris</i> sp. 1	6165
<i>Thelypteris</i> sp. 2	6280
URTICACEAE	
<i>Pilea dauciodora</i> Pav. ex Wedd.	6200
VALERIANACEAE	
Familia-Nombre Científico	Numero de Colección
<i>Valeriana clematitidis</i> Kunth	6052, 6262
VERBENACEAE	
<i>Aegiphila novogranatensis</i> Moldenke	6160
VIOLACEAE	
<i>Viola stipularis</i> Sw.	6171
VITACEAE	
<i>Cissus trianae</i> Planch.	5921, 6050, 6180
VITTARIACEAE	
<i>Vittaria graminifolia</i> Kaulf.	6022
WINTERACEAE	
<i>Drimys granadensis</i> L. f.	

7.4.3.1.3.2.4.4 Registro fotográfico de las especies colectadas

En el anexo 6, en formato digital, que puede consultarse en la carpeta “ANEXOS/ANEXO 6 FOTOGRAFÍAS DE ESPECIES VEGETALES”, puede observarse la colección de especies vegetales resultantes de los muestreos y que fueron montadas técnicamente, con el fin de que quedara un registro histórico de utilidad para el país, el departamento, la ciudad y el corregimiento.

Dado que su mantenimiento requiere de una infraestructura especial, así como de un manejo científico para su conservación a largo plazo, se decidió donar la colección al herbario de la Universidad de Antioquia, donde pueden consultarse los especímenes físicamente.

Esta colección tiene un alto valor científico y merece complementarse a futuro.



7.4.3.2 ÁREA DE FAUNA

7.4.3.2.1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

7.4.3.2.1.1 AVES

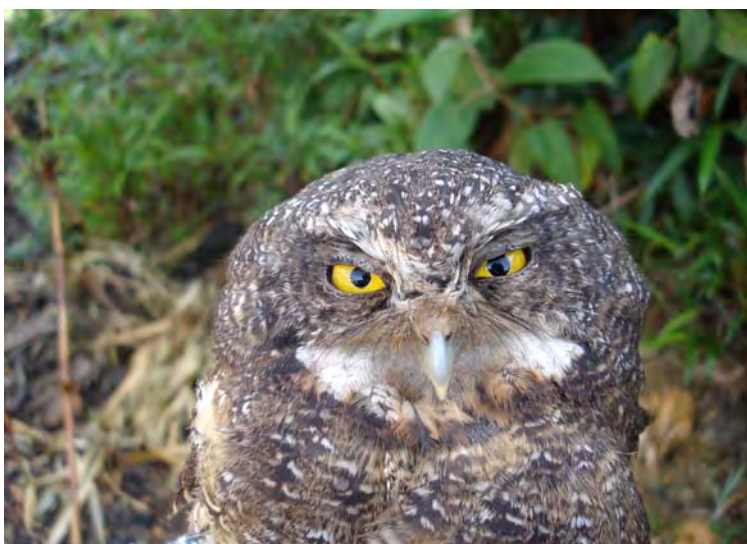


Foto 123 *Otus albogularis* (NV: currucutú gorgiblanco).

7.4.3.2.1.1.1 INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo del siglo XX, la densidad de las poblaciones de aves, lo mismo que los ambientes naturales han comenzado a cambiar. La destrucción de grandes extensiones de bosque, para diferentes usos (ganadería, agricultura, explotaciones forestales etc.), la desecación de lagos y pantanos, la construcción de grandes represas que inundan áreas naturales, el uso indiscriminado de plaguicidas, la contaminación y la caza excesiva han llevado a muchas especies de fauna a la extinción. En Colombia han desaparecido aproximadamente 5 especies de aves a saber: *Podiceps andinus* (Patico zambullidor andino), *Anas niceforoi* (Pato pico de oro), *Grallaria milleri* (hormiguera, endémica para Colombia), *Grallaria alleni* (hormiguera, endémica para Colombia) y la especie *Ognorhynchus icteronotis* (perico de páramo), aunque en el año de 1999 se logró reencontrar esta especie, con una población aproximada de 100 individuos en la cordillera Central (Peña 2000).

En la obra publicada por American Ornithologists' Union titulada *Neotropical Ornithology*, apareció en el año de 1985 una "lista azul" de especies colombianas cuya población se ha



disminuido notablemente debido a las modificaciones que ha sufrido el medio. El profesor Hilty, autor de la lista, relaciona 135, de las cuales 23 se encuentran *amenazadas*, registradas en el “*Libro rojo*” (Renjifo et al. 2002) y las otras 112 en *peligro* (registradas en el “*libro azul*”), lo que significa que el 8% de la avifauna colombiana está en *peligro de extinción*, lo que es peor aún, casi las dos terceras partes de las aves endémicas de Colombia están incluidas en estas listas (Hilty, S 1985).

La descripción y análisis preliminar de las manifestaciones de fauna silvestre presentes en el área de reserva de el Alto El Romeral, Cerro el Silencio, y Cerros del Encanto es el objeto del presente capítulo.

En la formulación de la Agenda Ambiental Local para el corregimiento de San Antonio de Prado y bases para la implementación del sistema de Gestión Ambiental Corregimental, constituye una aproximación al entendimiento de la dinámica, las causas y las consecuencias de los principales acontecimientos ambientales y sociales acaecidos en el territorio en épocas recientes. En conjunto, estos factores configuran la base fisicobiótica y antrópica de estas áreas, determinando la manera de apropiación de los espacios y generan una capacidad de carga de la que depende en cierta medida la densidad poblacional y la vocación del uso del suelo en diversas actividades productivas. De éstas, a su vez, depende el desarrollo de las interrelaciones familiares, y económicas y las posibilidades de construcción de soluciones que se buscan a través de la participación comunitaria, entre otras de tipo de manifestaciones culturales que actualmente se pueden apreciar en la comunidad.

Ante la creciente necesidad de acopiar información útil y veraz para el manejo de áreas naturales se hace necesario desarrollar programas de información biológica que permitan evaluar y monitorear constantemente el estado del hábitat que lo soportan los recursos de fauna y la flora. Este conocimiento se genera a partir de la información primaria obtenida en sus sitios más representativos mediante la realización de inventarios biológicos y la caracterización de áreas naturales del área de estudio, como la reserva el Alto El Romeral, Alto el Silencio, y Cerros del Encanto, en jurisdicción de CORANTIOQUIA, y regulados por la Secretaría del Medio Ambiente del Municipio de Medellín. Así por medio de estos se genera información básica para un adecuado plan de ordenamiento territorial, que provee las bases para la generación de planes de manejo acordes con las realidades socioeconómicas, biológicas y políticas, establece parámetros que permite zonificar y establecer las zonas prioritarias de conservación, provee la información base para la identificación de especies prioritarias dentro de los esquemas de aprovechamiento sostenible, identifica los diferentes tópicos prioritarios para la investigación en cuanto a la ecología, sistemática, biogeografía, biología de la conservación, educación ambiental.

Entre otros aspectos, contribuye al patrimonio nacional debido a que la información actual de nuestras especies nativas es limitada, permite la identificación de las especies y organismos claves para ser conservados y manejados, debido a que cumplen un papel fundamental en el equilibrio y mantenimiento de los bosques tropicales. Además permite identificar grupos biológicos que: 1) son raros, vulnerables o en peligro de extinción. 2)



que pueden resultar económicamente útiles. 3) sirven como indicadores de la calidad ambiental.

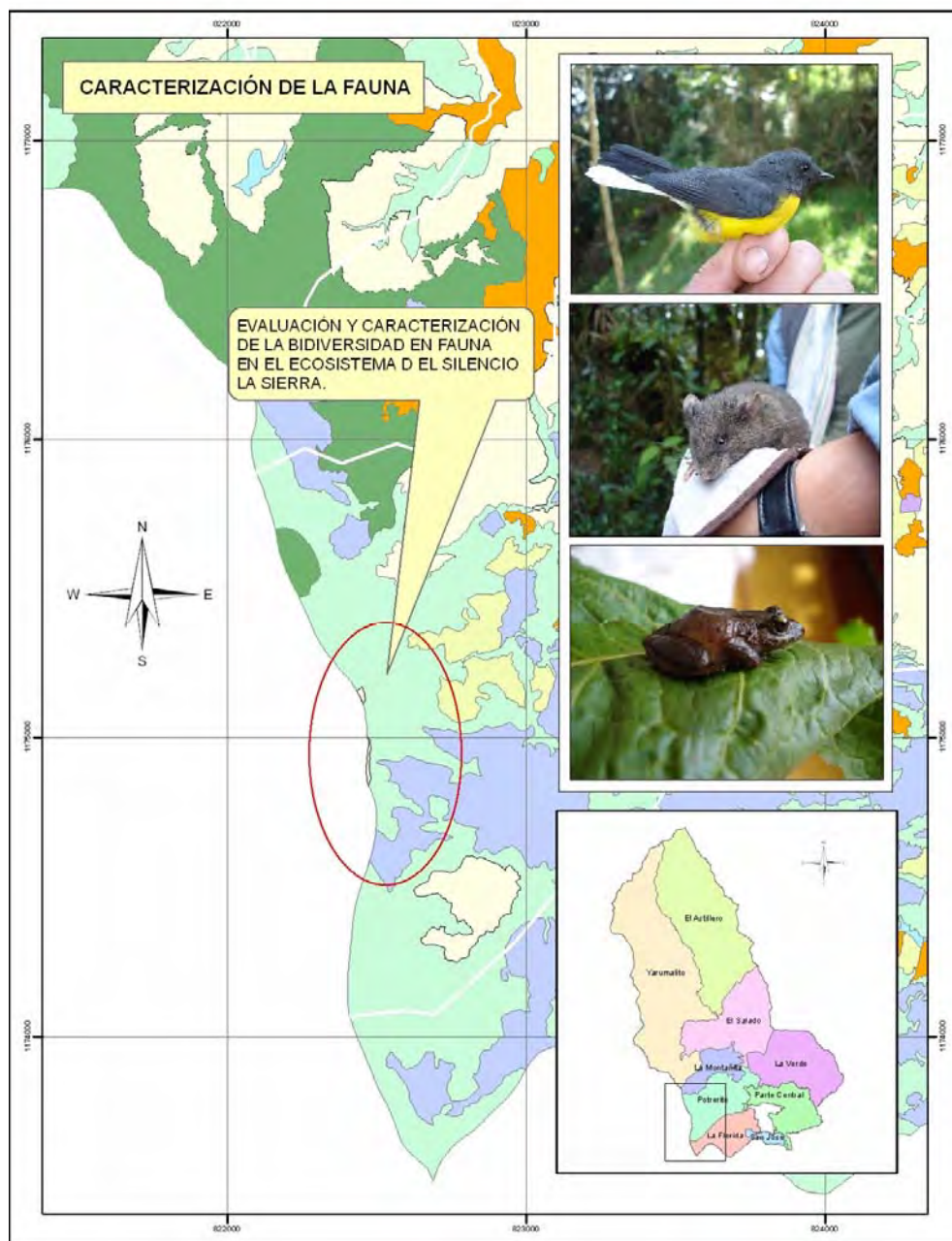


Gráfico 13 Sitios de muestreo de la Biodiversidad, en el Alto del Silencio, corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.



7.4.3.2.1.1.2 METODOLOGÍA

La caracterización de la avifauna se obtuvo mediante observaciones directas, utilizando binoculares 7 x 35 y captura de especímenes con 3 redes de niebla (mist-nets), de 20 x 3 m. 15 x 2.5 m. y 10 x 2.5 m. (ver foto 124), durante 9 horas cada día, las cuales se colocaban sitios estratégicos como bordes de los caminos, dentro del bosque y rastrojos, potreros, orillas de las quebradas o atravesándolas, procurando el tránsito de las aves. Las que se capturaban, se les media y se fotografiaba, para luego ser liberadas, ya que no se realizó colección de ejemplares. Las aves observadas y capturadas se contabilizaban teniendo en cuenta el número de individuos por especie (ver formulario en Anexo 8).



Foto 124 Captura de aves en red de niebla.

Tabla 78 Localidades Muestreadas para la determinación de aves en los diferentes sitios de muestreo en el corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

No.	Nombre del Sitio:	Fecha	Localización	Rango altitudinal	Coordenadas geográficas	
				m.sn.m.	Norte (N)	Oeste (W)
1	La Humareda-La Guaca	24 al 28 de Octubre de 2006	Vereda Yarumalito, Corregimiento de San Antonio de Prado, Municipio de Medellín.	2700	06° 14' 54,9"	75° 42' 33,4"
2	Barcino	8 y 9 de Noviembre de 2006EI	El Encanto y el Barcino	2437	06° 12' 39,7"	75° 39' 18,5"



3	El Silencio	21 al 28 de Noviembre de 2006	Vereda Potrerito (El Silencio), Corregimiento de San Antonio de Prado, Municipio de Medellín.	2762	06° 10' 41,9"	75° 40' 33,9"
4	La Sierra	19 al 22 de Diciembre de 2006	Vereda Potrerito (La Sierra), Corregimiento de San Antonio de Prado, Municipio de Medellín.	2779	06° 10' 13,4"	75° 40' 54,9"

7.4.3.2.1.1.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las cuatro salidas de campo realizadas en los meses de Octubre (24 al 27), Noviembre (8 y 9, 21 al 28) y Diciembre (19 al 22) del año 2006, se registraron un total de 121 especies de aves, pertenecientes a 11 ordenes, 33 familias y 11 subfamilias, y se capturaron un total de 58 individuos, pertenecientes a 38 especies. (Tablas 79 y 80).

Tabla 79 Cantidad de especies y número de individuos acumulados y capturados en los cuatro sitios de muestreo en el corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

Especies e individuos	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	sitio 4	Total 4 sitios
Número de Individuos	180	98	255	234	767
Número de especies	53	18	67	68	121
Número de especies acumuladas	53	60	93	121	121
Capturas (número de individuos)	25	X	18	25	68
Capturas (número de especies)	13	X	12	23	38

En el presente estudio, las familias que presentaron el mayor número de especies son: la familia Thraupidae (tángaras azulejos, fruteros, etc.), con 15 especies, seguida de la Trochilidae (Colibríes o chupaflores) y Tyrannidae (atrapamoscas, siriries), con 14 especies, luego la familia Parulidae (reinitas) con 8 especies, la Fringillidae (Silgas, semilleros) con 9 especies y la Coerebidae (mieleras), con 6 especies.

La especie que presentó el mayor número de individuos fue la especie *Notiochelidon cyanoleuca* (golondrina común), con 76 individuos, *Streptoprocne zonaris* (Vencejo collarejo grande), con 50 individuos, seguida de la especie, la especie *Coragyps atratus* (gallinazo común), con 40 individuos, *Turdus fuscater* (mirla negra), con un total de 22 individuos, y *Myioborus miniatus* (abanico pechinegro), con 16 individuos.

Para los sitios de muestreo, se lograron registrar 7 especies de aves migratorias boreales, para lo cual el muestreo coincidió con la llegada de la aves migratorias boreales, (Peterson, R. T. 1980)(Tabla 88).

A continuación se puede observar la tabla 87, donde se registran todas las especies de aves determinadas en la zona de estudio, su hábitat, gremio alimenticio, número total de individuos por especie.



Tabla 80 Determinación taxonómica de aves registradas en en los diferentes sitios de muestreo en el corregimiento de San Antonio Prado, municipio de Medellín.

Cantidad	Taxas	Nombre común	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4	Hábitat	Gremio
1	CLASE AVES							
	I) ORDEN FALCONIFORMES							
1	FAMILIA CATHARTIDAE							
1	<i>Cathartes aura</i>	Guala común	1		4	3	CA	Crr
2	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común	6	20	18	16	CA	Crr
2	FAMILIA ACCIPITRIDAE							
3	<i>Buteo albicaudatus</i>	Águila coliblanca	1	1	2	1	CA	R
4	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán maromero				2	M	R
5	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán pollero	1	2	3		CA	R
6	<i>Buteo platypterus</i>	Águila migratoria				1	BS	R
3	FAMILIA FALCONIDAE							
7	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	1		1	1	BS	R
8	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo			1		M	R
	ORDEN GALLIFORMES							
4	FAMILIA CRACIDAE							
9	<i>Ortalis motmot</i>	Guacharaca				4	BS	F/G
	II) ORDEN CHARADRIIFORMES							
5	FAMILIA CHARADRIIDAE							
10	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván, caravana		2		3	CA	I
	III) ORDEN COLUMBIFORMES							
6	FAMILIA COLUMBIDAE							
	1) SUBFAMILIA: COLUMBINAE							
11	<i>Columba fasciata</i>	Torcaza collareja	4			10	BS	G
12	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común				4	M	G
13	<i>Leptotila verreauxi</i>	Caminera rabiblanca			1	1	BS	G
14	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza nagüiblanca		6	8	4	CA	G
	IV) ORDEN PSITTACIFORMES							
7	FAMILIA PSITTACIDAE							
15	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito, cascabelito				6	M	F/G
	V) ORDEN CUCULIFORMES							
8	FAMILIA CUCULIDAE							



	2) SUBFAMILIA: CROTHOPHAGINAE							
16	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común			13	7	M	I
7	3) SUBFAMILIA: NEOMORPHINAE		1					
17	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla				1	M	I
	VI) ORDEN STRIGIFORMES							
9	FAMILIA STRIGIDAE							
	4) SUBFAMILIA: STRIGINAE							
18	<i>Otus albogularis</i>	Currucutú gorgiblanco	1				BS	R
	VII) ORDEN CAPRIMULGIFORMES							
10	FAMILIA CAPRIMULGIDAE							
	5) SUBFAMILIA: CAPRIMULGINAE							
19	<i>Caprimulgus longirostris</i>	Guardacaminos andino	1		2		M	I/R
20	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Gallinaciega común			3		M	I/R
	VIII) ORDEN APODIFORMES							
11	FAMILIA APODIDAE							
	6) SUBFAMILIA: CYPSELOIDINAE							
21	<i>Cypseloides rutilus</i>	Vencejo cuellarrojo			10		CA	I/V
22	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo collarajo grande	20		30		CA	I/V
12	FAMILIA TROCHILIDAE							
	7) SUBFAMILIA: TROCHILINAE							
23	<i>Agelaiocercus kingi</i>	Silfo coliverde	1				BS	N
24	<i>Amazilia saucerrottei</i>	Colibrí coliazul				2	M	N
25	<i>Coeligena coeligena</i>	Colibrí bronceado			1	1	BS	N
26	<i>Coeligena torquita</i>	Inca collarajo	1		2	1	BS	N
27	<i>Colibrí coruscans</i>	Chillón común	2	2	1	5	BS	N
28	<i>Colibrí thalassinus</i>	Chillón verde			2		M	N
29	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda coliazul				2	BS	N
30	<i>Dorífera ludoviciae</i>	Pico de lanza frentiverde			1		BS	N
31	<i>Haplophaedia aureliae</i>	Helechero común	2			1	BS	N
32	<i>Heliangelus exortis</i>	Heliángelus belicoso	2		3	1	BS	N



33	<i>Heliodoxa rubinoides</i>	Colibrí leonado			1		BS	N
34	<i>Metallura tyrianthina</i>	Metallura colirrojo			4		BS	N
35	<i>Ocreatus underwoodii</i>	Colibrí cola de raqueta			1		BS	N
	8) SUBFAMILIA: PHAETHORNITHINAE							
36	<i>Phaethornis symmatophorus</i>	Ermitaño leonado			1		BS	N
	IX) ORDEN TROGONIFORMES							
13	FAMILIA TROGONIDAE							
37	<i>Trogon collares</i>	Trogón collarejo	1				BS	F/I
	X) ORDEN CORACIIFORMES							
14	FAMILIA MOMOTIDAE							
38	<i>Momotus momota</i>	Barranquero		1	2	2	BS	O
15	FAMILIA RAMPHASTIDAE							
39	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucancito esmeralda	8				BS	F
16	FAMILIA PICIDAE							
	9) SUBFAMILIA: PICINAE							
40	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero de los robledales				3	M	I/C
41	<i>Piculus rubiginosus</i>	Carpintero cariblanco	2		3		BS	I/C
42	<i>Melanerpes rubicapillus</i>	Carpintero habado				1	M	I/C
43	<i>Veniliornis fumigatus</i>	Carpintero ahumado				1	BS	I/C
	XI) ORDEN PASSERIFORMES							
17	FAMILIA DENDROCOLAPTIDAE							
44	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	Trepador montaño				2	BS	I/C
18	FAMILIA FURNARIIDAE							
45	<i>Hellmayrea gularis</i>	Rastrojero cejiblanco			1		RA	I/R
46	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	Corretroncos cuelliblanco			2		BS	I/C
47	<i>Synallaxis azarae</i>	Rastrojero pizarra	6	2	2	4	RA	I/R
48	<i>Synallaxis unirufa</i>	Rastrojero de antifaz			1		RA	I/R
19	FAMILIA FORMICARIIDAE							
49	<i>Grallaria ruficapilla</i>	Tororoi comprapán	2	2	5		BS	I/R
20	FAMILIA							



	RHINOCRYPTIDAE							
50	<i>Scytalopus griseicollis (magellanicus)</i>	Tapaculo andino	1					RA I/R
21	FAMILIA COTINGIDAE							
51	<i>Pipreola riefferii</i>	Frutero verdinefro			4			BS F
22	FAMILIA TYRANNIDAE							
52	<i>Elaenia frantzii</i>	Atrapamoscas montañera	1			1		BS I/V
53	<i>Hemitriccus granadensis</i>	Picochato carinegro			1			BS I/V
54	<i>Leptopogon rufipectus</i>	Atrapamoscas pechirrufo			1			BS I/V
55	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Atrapamoscas gorgiblanco	2					BS I/V
56	<i>Mionectes striaticollis</i>	Atrapamoscas estriado				1		BS I/V
57	<i>Myiarchus cephalotes</i>	Atrapamoscas montañero			1	1		BS I/V
58	<i>Myiodynastes chrysocephalus</i>	Atrapamoscas lagartero	1					BS I/V
59	<i>Myiotheretes fumigatus</i>	Atrapamoscas tiznado			1			BS I/V
60	<i>Octhoeca diadema</i>	Piajo diadema			1			BS I/V
61	<i>Octhoeca fumicolor</i>	Atrapamoscas ahumado			1			BS I/V
62	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón				2		M I/V
63	<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>	Atrapamoscas canela	3		1	1		BS I/V
64	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Atrapamoscas común				3		M I/V
65	<i>Sayornis nigricans</i>	Gallinacito		3				M I/V
66	<i>Zimmerius viridiflavus</i>	Tiranuelo matapalos				7		M I/V
23	FAMILIA HIRUNDINIDAE							
67	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	8					M I/V
68	<i>Notichelidon cyanoleuca</i>	Golondrina común	18	27	23	35		M I/V
69	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barranquera		12				M I/V
24	FAMILIA CORVIDAE							
70	<i>Cyanolyca viridicyana</i>	Urraca azul			4			BS F
71	<i>Cyanocorax yncas</i>	Carriquí de montaña	10			4		BS O
25	FAMILIA TROGLODYTIDAE							
	10) SUBFAMILIA: TROGLODYTINAE							
72	<i>Henicorhina leucophrys</i>	Cucarachero pechigrís	3		2			RA I/R



73	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común				2	M	I/R
74	<i>Troglodytes solstitialis</i>	Cucarachero montaraz	2				RA	I/R
26	FAMILIA TURDIDAE							
75	<i>Catharus ustulatus*</i>	Buchepecoso	4				BS	F/I
76	<i>Myadestes ralloides</i>	Flauta			4	2	BS	F/I
77	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirra ollera	2			2	BS	F/I
78	<i>Turdus fuscater</i>	Mirra común	12	4	6	4	BS	F/I
27	FAMILIA VIREONIDAE							
79	<i>Cyclarhis nigrrostris</i>	Verderón piquinegro			1	3	BS	I
28	FAMILIA ICTERIDAE							
80	<i>Cacicus leucoramhus</i>	Arrendajo de montaña			2		BS	F
81	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Cacique candela			8		BS	F
82	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón maicero		4		5	M	G
29	FAMILIA PARULIDAE							
83	<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	Arañero cabecinegro	2		3		BS	I/F
84	<i>Basileuterus coronatus</i>	Arañero coronado	2		2	2	BS	I/F
85	<i>Basileuterus tristriatus</i>	Arañero cabecilistado			1		BS	I/F
86	<i>Dendroica fusca*</i>	Reinita naranja	1			4	BS	I/F
87	<i>Dendroica petechia*</i>	Reinita amarilla	1		3	6	BS	I/F
88	<i>Mniotilta varia*</i>	Reinita trepadora, cebritra				3	BS	I/F
89	<i>Myioborus ornatos</i>	Reinita cariblanca	2		5		BS	I/F
90	<i>Myioborus miniatus</i>	Abanico pechinegro	8	3	3	5	BS	I/F
30	FAMILIA COEREBIDAE							
91	<i>Conirostrum albifrons</i>	Conirrosto capirotado	2				BS	F/N
92	<i>Diglossa albilatera</i>	Picaflor aliblanca	3		2	2	BS	F/N
93	<i>Diglossa brunneiventris</i>	Picaflor rabiazul				2	BS	F/N
94	<i>Diglossa caerulescens</i>	Picaflor azul	2		2	2	BS	F/N
95	<i>Diglossa cyanea</i>	Picaflor de antifaz	7				BS	F/N
96	<i>Diglossa sittoides</i>	Picaflor canelo				2	BS	F/N
31	FAMILIA THRAUPIDAE							
97	<i>Anisognathus somptuosus (flavinucha)</i>	Primavera			8		BS	F
98	<i>Anisognathus lacrymosus</i>	Clarinero lacrimoso	4		6		BS	F
99	<i>Chlorornis riefferii</i>	Clorornis patirrojo	3		2		BS	F
100	<i>Chlorospingus</i>	Montero ojiblanco	4	2	2	6	BS	F



	<i>ophthalmicus</i>							
101	<i>Euphonia xanthogaster</i>	Euphonia común	2				BS	F
102	<i>Piranga rubra</i> *	Piranga roja	1			2	BS	F
103	<i>Ramphocelus flammigerus</i>	Toche enjalmado			4	2	M	F
104	<i>Tangara heinei</i>	Tangara capirotada			2	2	M	F
105	<i>Tangara labradoriles</i>	Tangara verde-plata				3	BS	F
106	<i>Tangara nigroviridis</i>	Tangara berilina				4	M	F
107	<i>Tangara vassorii</i>	Tangara azul y negra	2			2	BS	F
108	<i>Tangra vitriolina</i>	Tangra rastrojera				2	M	F
109	<i>Thraupis cyanocephala</i>	Azulejo de montaña			5	2	BS	F
110	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común				2	M	F
111	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo araño				2	M	F
32	FAMILIA CATAMBLYRHYNCHIDAE							
112	<i>Catamblyrhynchus diadema</i>	Gorrion afelpado				2	BS	F
33	FAMILIA FRINGILLIDAE							
	11) SUBFAMILIA: FRINGILLINAE							
113	<i>Atlapetes gutturalis</i>	Atlapetes gorgiamarillo	3		2	4	RA	F/G
114	<i>Atlapetes latinuchus (rufinucha)</i>	Atlapetes cabecirrufo	2		2	4	RA	F/G
115	<i>Buarremon (Atlapetes) torquatus</i>	Atlapetes listado			2		RA	F/G
116	<i>Buarremon (Atlapetes) brunnenucha</i>	Atlapetes listado	2		2	2	RA	F/G
117	<i>Saltator atripennis</i>	Saltator alinegro			2		BS	F/G
118	<i>Spinus psaltria</i>	Semillero capa negra			2		CA	G
119	<i>Sporophila nigricollis</i>	Semillero cuellinegro				2	CA	G
120	<i>Tiaris olivacea</i>	Semillero cariamarillo		2	2	1	CA	G
121	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón común	8	3	3	6	CA	G
Número de Individuos por sitio			189	98	257	241		
Número de especies por sitio			53	18	67	68		
Número de especies acumuladas			53	60	92	121		

Convenciones: Sitio 1: Canoas (La Humareda), sitio 2: Cerro El Silencio, sitio 3: Alto de la Sierra.

*: Migratoria boreal.



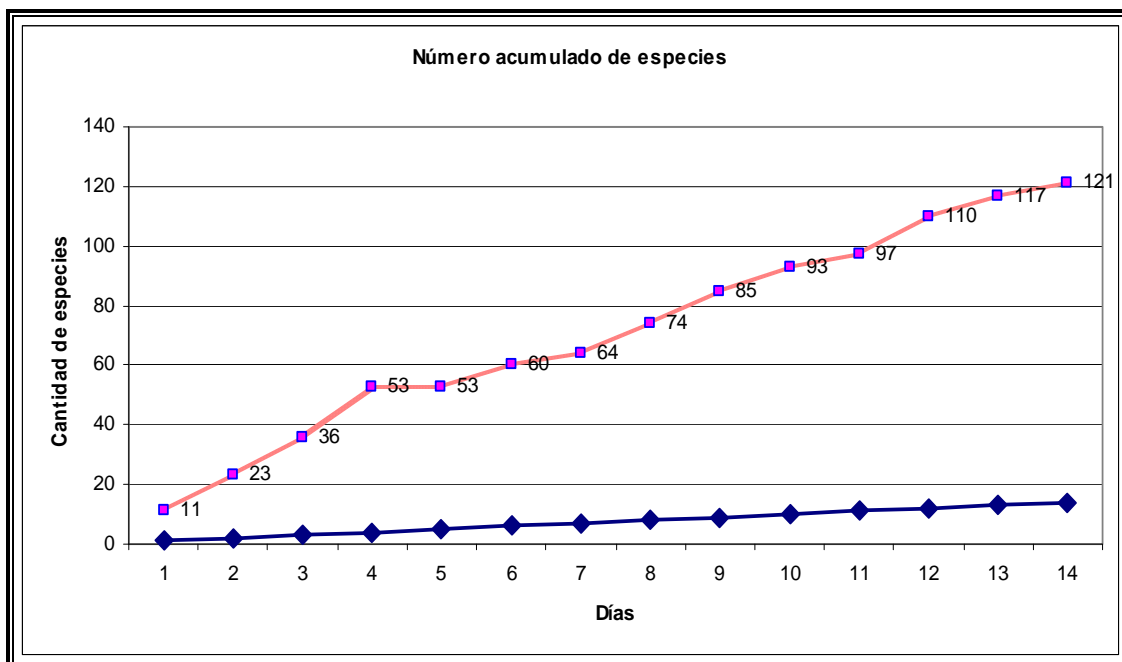
Dieta: Crr (Carroñeras), R (Rapaces), F/G (Frugívoras granívoras), F/I (Frugívoras insectívoras), F/N (Frugívoras nectarívoras), F (Frugívoras), G (Granívoras), I/C (Insectívoras de corteza), I/V (Insectívoras voladoras), I/F (Insectívoras de follaje), I/R (Insectívoras de rastrojo), N (Nectarívoras), O (Omnívoras).

7.4.3.2.1.1.3.1 Número acumulado de especies de aves

Para el número acumulado de especies, se llevo el registro diario de cada una de las diferentes especies, que se observaron hasta finalizar toda la caracterización, el cual fue de 14 días de muestreo, en las cuales se lograron determinar un total de 119 especies (Tabla 81), y de acuerdo con lo anterior, se realizó la curva y su respectiva pendiente (gráfica 14).

Tabla 81 Número acumulado de especies aves registradas en los diferentes sitios de muestreo en el corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

Día	Número de especies
1	11
2	23
3	36
4	53
5	53
6	60
7	64
8	74
9	85
10	93
11	97
12	110
13	117
14	121



Grafica 14 Curva del número acumulado de especies aves registradas en los diferentes sitios de muestreo del corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

En la gráfica 14, Se observa que durante los primeros días se presenta la mayor acumulación de las especies. En la vereda Yarumalito (sitio 1) se presenta el mayor número de aves acumuladas, con un total de 53 especies, determinando una curva de carácter exponencial, donde el límite de la curva es aproximadamente en el séptimo día (acumuladas 64 especies), para luego mostrarse una aparente estabilidad diaria, pues se registraron 57 especies en los otros siete días.

Lo anterior nos indica que muchas de las especies observadas durante los primeros seis días, son observadas y/o encontradas en los demás sitios, lo cual afecta la acumulación de las especies, tendiendo a una estabilidad en la curva, en la cual no se presenta un marcado crecimiento.

7.4.3.2.1.1.3.2 Análisis de diversidad

Los parámetros ecológicos se calcularon utilizando el programa Krebs /WIN versión 0.9 (este es un freeware), basado en el libro Ecological Metodolgy de Krebs (1989).

Para los parámetros ecológicos se determinaron los siguientes indicadores:

Diversidad alfa: indicadores que conjugan la riqueza relativa (índice de Shanon-Wiener, índice de Dominancia de Simpson, índice de equidad de Pielou).

Diversidad beta: para este indicador se empleo el índice de Jaccard, el cual correlaciona la similitud de especies faunísticas entre sitios.

Diversidad alfa

A. Diversidad (H')



Se utilizó la función (H') de Shannon – Wiener.

$$H' = - \sum ni/Ln ni/n.$$

H'= Diversidad

ni= Número de individuos por especie

n= Número total de individuos.

El índice de Shannon-Wiener (Shannon, 1948) es uno de los índices de medida más simples y de uso más extenso, que mide el grado promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo dado elegido al azar dentro de la comunidad. Mide la variedad de especies de un área determinada indicando su diversidad y frecuencia, una alta diversidad indica un alto grado de desarrollo y estabilidad de la biota; se basa en la abundancia proporcional de las especies como en su riqueza; se incrementa con el número de especies y el número de individuos.

B. Equidad (J'):

Se utilizó la función (J') de Pielou (1966-1967).

$$J' = H'/H' \text{ max.}$$

H'= Diversidad.

H' max.= Ln S

S= Número de especies registradas

El índice de equidad de Pielou (Pielou, 1966) se tomó para indicar como se encuentra la abundancia de las especies dentro de la comunidad. Este índice varía entre 0 y 1, donde los valores mayores indican una equidad entre las poblaciones, no dominancia. Este índice es una medida del grado de estabilidad de la comunidad. Una uniformidad elevada puede ser consecuencia de una larga evolución de la comunidad en un medio estable.

C. Dominancia de Simpson (Ds):

Se utilizó la función (Ds) Simpson (1949).

$$Ds = 1 - \sum \frac{ni(ni-1)}{N(N-1)}$$

N= Número total de individuos.

Ni= Número de individuos por especie.

Para analizar si en el sitio se presenta dominancia de algunas especies, se utilizó el índice de dominancia de Simpson; el cual mide la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra pertenezcan a la misma especie; si la probabilidad es alta el predominio se hace mayor, disminuyendo los valores de la diversidad. Este índice varía entre 0 y 1. Si la probabilidad es alta la diversidad de la comunidad es baja, lo que representa dominancia de una especie sobre otra. (Simpson, 1949). En general se considera que valores mayores o iguales a 0.7 indican que en la comunidad se presenta dominancia por un grupo en especial.



Tabla 82 Parámetros ecológicos de especies aves registradas en los diferentes sitios de muestreo en el corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

Variables	La Humareda	El Encanto	El Silencio	La Sierra
S	53	18	67	68
N	189	98	257	241
D	0,038	0,137	0,036	0,035
E	0.843	0.617	0.895	0.827
H'	5.06	3,37	5,38	5.52

Convenciones: S: Número de especies, N: número de individuos, D: Dominancia de Simpson (1-D), E: Equidad, H': Índice de Shannon-Wiener (diversidad).

Para los distintos sitios de muestreo, el mayor valor del índice de diversidad de Shannon-Wiener es $H' = 5,52$, para el Alto de la Sierra, luego el Silencio ($H' = 5,38$), y la menor diversidad se presenta en el sitio el Encanto, $H' = 3,37$ (Tabla 82). Se presentaron varias razones para esto, pues solamente se le dedicaron dos días de monitoreo y sin captura de individuos, y puede ser que aunque el tamaño del bosque es un poco mayor que el del Sitio La Humareda y más reducido que los del Silencio y la Sierra, la calidad de la estructura boscosa es de menor calidad que todas las demás, y fuera de esto en sus alrededores, se presentan bosques de aprovechamiento forestal (Pino Pátula) que en cuanto a fauna se refiere, se denominan o consideran bosques vacíos, por la ausencia de muchas especies que se podrían encontrar en estos sitios. En cuanto al sitio La Humareda ($H' = 5,06$), que presenta menor diversidad que los sitios El Silencio y la Sierra, se debe probablemente a que presentan menor cantidad de área boscosa y posiblemente menor calidad, además la presión ejercida en este sitio por parte de la empresa de aseo, donde se encuentra un relleno sanitario, este alejando probablemente a las especies.

Los valores de equidad muestran para tres sitios, Humareda, el Silencio y la Sierra que la distribución de los individuos dentro de las especies es uniforme y no se presenta dominancia de una especie sobre las otras. Pero donde sí se presenta una pequeña variación por una especie en particular de aves, es el Silencio $E = 0,895$, seguida por Canoas ($E = 8,43$), luego la Sierra ($E = 0,827$) y por último el Encanto ($E = 0.617$) donde sí se presenta una mayor uniformidad y una menor dominancia por una especie en particular.

Se aprecia claramente que las áreas de estudio son de interés en cuanto a su avifauna y que requieren de una gran atención para su manejo y conservación, sobre todo los bosques de La Humareda, donde presentan unas coberturas de bosques más pequeñas, en relación a los del Silencio y la Sierra, además hay que tener en cuenta en cuanto a la avifauna es muy característica, de bosques alto andinos.

Es importante resaltar que a pesar de que la diversidad de especies en las diferentes áreas de estudio, es relativamente alta, pero la cantidad de individuos de estas especies es baja. La abundancia relativa de especies también cambio de un lugar de muestreo a otro.

Diversidad beta

A. Índice de Jaccard

$Jc = j / (a + b - j)$ donde:



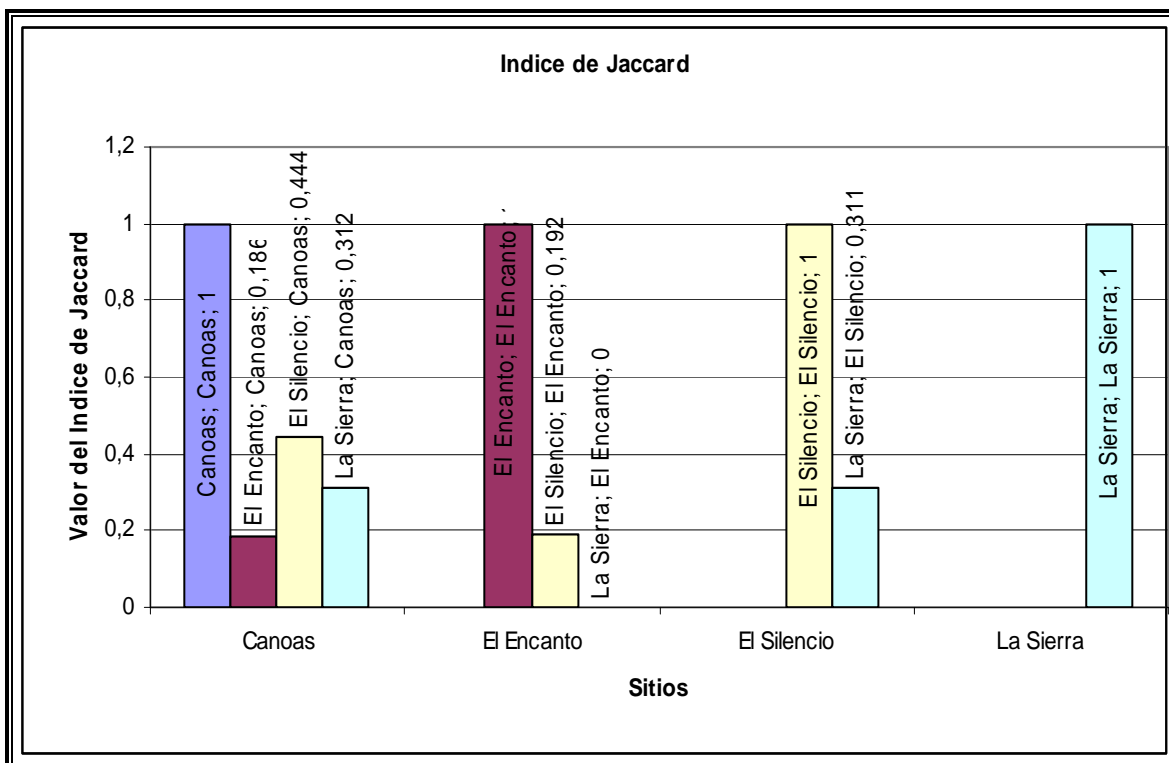
j = número de especies comunes registradas en los diferentes sitios.
 a = número de especies total registradas en el sitio X.
 b = número de especies registradas en el sitio Y.

Este índice es utilizado para datos cualitativos de presencia y ausencia de especies para cada sitio. Permite comparar que tan similares son los sitios o épocas de muestreo con respecto a las especies registradas. Los valores de este índice van de cero (0) a uno (1). Un valor de cero indica composiciones totalmente diferentes entre los grupos comparados, y uno (1) de composiciones idénticas. En este trabajo se considero que los valores $\leq 0,5$ representan bajos de similitud, y los $>0,5$ con un buen grado de similitud.

Tabla 83 Estimación del Índice de Jaccard de las especies de aves registradas en los diferentes sitios de muestreo en el corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

Distancia	La Humareda	El Encanto	El Silencio	La Sierra
La Humareda	1,00			
El Encanto	0,186	1,00		
El Silencio	0,444	0,192	1,00	
La Sierra	0,312	0,189	0,311	1,00

La similitud estimada con el índice de Jaccard muestra que las comunidades de aves no son similares entre los sitios de muestreo. Pero la mayor similaridad de especies se presenta entre La Humareda y el Silencio, $J_c = 0,444$ y la menor similaridad de especies ($J_c = 0,186$) se presenta entre los sitios La Humareda y el Encanto y entre la Sierra y La Humareda ($J_c = 0,312$) y La Sierra y el Silencio ($J_c = 0,311$) se presenta una avifauna muy similar. Esto posiblemente se da por la cercanía entre los sitios de muestreo.



Gráfica 15 Estimación del Índice de Jaccard de las especies de aves registradas en los diferentes sitios de muestreo en el corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín (en el gráfico el sitio Canoas corresponde a La Humareda- La Guaca, localmente llamado Canoas por algunos)

7.4.3.2.1.1.3.3 Análisis regional de la Avifauna

Hay que destacar que estudios anteriores como el realizado por CORANTIOQUIA (Castaño Rivas Ana 2.002), en la cuchilla El Romeral, municipios de La Estrella, Angelópolis y Caldas, reporta un total de 142 especies. Otros estudios realizados por la Fundación CONVIDA (2003 a 2004) en El Romeral y Vía Parque (reporta 86 especies de aves), la Sociedad Antioqueña de Ornitología (SAO), Enero 22 del año 2004 se reportan 129 especies y el realizado por la Corporación tejiendo vida, 2004 en el Corredor Astillero, Barcino Manzanillo en el municipio de Medellín- corregimiento de San Antonio de Prado, se reportan un total de 66 especies de aves, pertenecientes a 23 familias y 8 órdenes. Pero revisando el documento son 65 especies, ya que la especie *Colibrí coruscans* (chupaflor) esta repetido. También en estudios más recientes como el realizado por Evas Enviambientales S. A. E. S. P. denominado Caracterización de Fauna del Centro Industrial Del Sur, entregado el 31 de Octubre del año 2005, se reportan un total de 93 especies pertenecientes a 29 familias y otro ejecutado por la Corporación HOLOS para CORANTIOQUIA denominado Plan Maestro del Área de reserva del Occidente del Valle de Aburrá 2006- (Alto del Romeral, Alto de San Felix, Cuchilla el Astillero), se reportan un total de 126 especies de aves pertenecientes a 11 ordenes y 30 familias (Tabla 84).



Tabla 84 Especies de aves determinadas durante diferentes estudios y entidades en los cerros circundantes a la ciudad de Medellín.

Cantidad	Taxas	Nombre común	Castaño 2002	CON-VIDA 2003	Cerros de Occidente 1997	SAO 2004	Parque Arví	Cerro Padre Amaya	Pico el Manzanillo	HOLOS 2006
	CLASE AVES									
	I) ORDEN FALCONIFORMES									
1	FAMILIA CATHARTIDAE									
1	<i>Cathartes aura</i>	Guala común	X	X	X	X	X	X	X	X
2	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común	X	X	X	X	X	X	X	X
2	FAMILIA ACCIPITRIDAE									
3	<i>Accipiter striatus</i>	Azor Cordillerano					X			
4	<i>Buteo albicaudatus</i>	Águila coliblanca	X					X		X
5	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán pollero	X	X	X	X	X	X	X	X
6	<i>Buteo platypterus</i> *	Águila migratoria	X	X		X				X
7	<i>Buteogallus (Heterospizias) meridionalis</i>	Aguila sabanera						X		X
8	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán maromero								
3	FAMILIA FALCONIDAE									
9	<i>Caracara (Polyborus) plancus</i>	Guaraguaco común								X
10	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	X							X
	II) ORDEN CHARADRIIFORMES									
4	FAMILIA CHARADRIIDAE									
11	<i>Vanellus chilensis</i>	Carvana, alcaraván	X	X	X	X	X			X
5	FAMILIA SCOLOPACIDAE									
12	<i>Actitis macularia</i>	Andarríos maculado	X							
	1) SUBFAMILIA: PENELOPINAE									
13	<i>Ortalis motmot</i>	Guacharaca variable	X	X		X	X			X
14	<i>Chamaepetes goudotii</i>	Pava maraquera	X			X	X			
6	FAMILIA PHASIANIDAE									
15	<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Perdiz colorada	X			X	X			
	III) ORDEN COLUMBIFORMES									
7	FAMILIA COLUMBIDAE									
	2) SUBFAMILIA: COLUMBINAE									
16	<i>Columba fasciata</i>	Torcaza collareja	X	X	X	X	X		X	X
17	<i>Columba subvinacea</i>	Torcaza colorada	X							
18	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común, abuelita		X	X	X				X



19	<i>Geotyigon linearis</i>	Paloma perdiz-lineada	X									
20	<i>Leptotila verreauxi</i>	Caminera rabiblanca										X
21	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza nagüiblanca		X	X		X	X	X	X		X
	IV) ORDEN PSITTACIFORMES											
8	FAMILIA PSTTACIDAE											
22	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito Bronceado			X							X
23	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos			X							
	V) ORDEN CUCULIFORMES											
9	FAMILIA CUCULIDAE											
	3) SUBFAMILIA: CROTHOPHAGINAE											
24	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	4) SUBFAMILIA: NEOMORPHINAE											
25	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuco migratorio			X							
26	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
27	<i>Tapera naevia</i>	Tres pies, sin fin	X	X	X	X			X	X	X	X
	VI) ORDEN STRIGIFORMES											
10	FAMILIA TYTONIDAE											
28	<i>Tyto alba</i>	Lechuza Común						X				
11	FAMILIA STRIGIDAE											
	5) SUBFAMILIA: STRIGINAE											
29	<i>Ciccaba albitarsus</i>	Búho ocelado	X									
30	<i>Otus cholita</i>	Currucutú común	X	X	X		X			X		X
	VII) ORDEN CAPRIMULGIFORMES											
12	FAMILIA NYCTIBIDAE											
	<i>Nyctibius griseus</i>	Biemparedo Común	X									
13	FAMILIA CAPRIMULGIDAE											
	6) SUBFAMILIA: CAPRIMULGINAE											
31	<i>Caprimulgus longirostris</i>	Guardacaminos andino						X				X
32	<i>Nyctidromus albicollis</i>	gallnaciaga común, bujio		X								X
	VIII) ORDEN APODIFORMES											
14	FAMILIA APODIDAE											
	7) SUBFAMILIA: CYPSELOIDINAE											
33	<i>Cypseloides rutilus</i>	Vencejo cuellirrojo	X	X		X						
34	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo collarejo grande	X	X	X	X					X	X
15	FAMILIA TROCHILIDAE											
	8) SUBFAMILIA: TROCHILINAE											
35	<i>Acestrura mulsant</i>	Zumbador ventriblanco	X									X
36	<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí pechipunteado	X			X	X					X
37	<i>Agelaiocercus kingi</i>	Silfo coliverde				X			X			X
38	<i>Amazilia amabilis</i>	Colibrí pechiazul							X			
39	<i>Amazilia saucerottei</i>	Amazilia coliazul	X	X	X	X			X	X		X
40	<i>Amazilia tzacalt</i>	Colibrí colirrojo		X	X				X	X		X
41	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Colibrí de corbata			X							

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

42	<i>Augastes (Schistes) geoffroyi</i>	Colibrí piquicuña				X						
43	<i>Boissonneaua flavescens</i>	Colibrí chupasavia	X									
44	<i>Coeligena coeligena</i>	Inca broncíneo	X	X	X	X	X					X
33	<i>Coeligena torquata</i>	Inca collarejo			X		X					X
45	<i>Colibrí coruscans</i>	Chillón común	X	X	X		X	X	X	X		X
35	<i>Colibrí thalassinus</i>	Chillón verde	X			X	X					X
46	<i>Chalybura buffonii</i>	Colibrí de Bufón							X			
47	<i>Chlostilbon mellisugus</i>	Esmeralda coliazul	X		X	X				X		X
48	<i>Doryfera ludoviciae</i>	Pico de lanza frentiverde				X						X
49	<i>Haplophaedia aureliae</i>	Helechero común	X			X	X	X				X
50	<i>Metallura tyrianthina</i>	Metalura colirrojo	X									X
51	<i>Ocreatus underwoodii</i>	Cola de raqueta	X			X	X					X
52	<i>Heliangelus exortis</i>	Heliángelus belicoso					X					X
53	<i>Heliodoxa leadbeateri</i>	Heliodoxa coronado					X					
42	<i>Heliodoxa rubinoides</i>	Heliodoxa aleonado					X					X
54	<i>Schistes geoffroyi</i>	Colibrí pico de cuña	X									
55	<i>Thalurania colombica</i>	Ninfa Coronada					X					
	9) SUBFAMILIA: PHAETHORNITHINAE											
56	<i>Phaethornis guy</i>		X			X						
57	<i>Phaethornis loguemareus</i>	Ermitaño enano							X			
58	<i>Phaethornis superciliosus</i>	Ermitaño rabudo			X							
59	<i>Phaethornis syrmatorphorus</i>	Ermitaño leonado	X	X								X
	IX) ORDEN TROGONIFORMES											
16	FAMILIA TROGONIDAE											
60	<i>Trogon collares</i>	Trogón collarejo	X			X	X	X				X
61	<i>Trogon personatus</i>	Trogón enmascarado	X						X			
	X) ORDEN CORACIIFORMES											
17	FAMILIA MOMOTIDAE											
62	<i>Momotus momota</i>	Barranquero coronado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	XI) ORDEN PICIFORMES											
18	FAMILIA CAPITONIDAE											
63	<i>Eubucco bourcierii</i>		X			X						X
19	FAMILIA RAMPHASTIDAE											
64	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>		X		X	X	X	X				X
20	FAMILIA PICIDAE											
	10) SUBFAMILIA: PICINAE											
65	<i>Campephilus pollens</i>	Carpintero real										X
66	<i>Cryoptilus punctigula</i>	Carpintero pecoso			X				X	X		
67	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero de los robles	X	X		X						X
68	<i>Piculus rivolii</i>	Carpintero Carmesí	X		X							
69	<i>Piculus rubiginosus</i>	Carpintero cariblanco	X	X	X	X	X	X	X	X		X
70	<i>Veniliornis fumigatus</i>	Carpintero pardo	X			X	X					
	XII) ORDEN PASSERIFORMES											



21	FAMILIA DENDROCOLAPTIDAE											
71	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	Trepatroncos montaño	X			X						
72	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepador Campestre			X				X			
73	<i>Campylorhynchus pusillus</i>	Guadaño estriado	X									
22	FAMILIA FURNARIIDAE											
74	<i>Anabacerthia striaticollis</i>	Hojarasquero montaño	X			X						
75	<i>Margarornis squamiger</i>	Corretroncos perlado	X			X						
76	<i>Hellmayrea gularis</i>	Rastrojero cejiblanco										X
77	<i>Premnornis guttuligera</i>	Corretroncos alirrufo	X									
78	<i>Premnoplex brunnescens</i>	Corretroncos barranquero	X		X				X			
79	<i>Synallaxis albescens</i>			X	X	X					X	
80	<i>Synallaxis azarae</i>	Rastrojero pizarra	X	X	X	X	X	X				X
81	<i>Synallaxis brachyura</i>	Chamicero pizarra	X			X						
82	<i>Thripadectes flammulatus</i>	Hojarasquero rayado	X									
83	<i>Xenops minutus</i>	Xenops pardusco	X			X						
84	<i>Xenops rutilans</i>	Xenops estriado	X			X						
23	FAMILIA FORMICARIIDAE											
85	<i>Cercomacra parkeri</i>	Hormiguero de Parker	X			X						
86	<i>Drymophila caudate</i>	Hormiguerito rabilargo	X			X						
87	<i>Grallaria ruficapilla</i>	Tororoi comprapán	X	X		X	X					X
88	<i>Thamnophilus multistriatus</i>	Batará carcajada	X	X	X	X					X	
89	<i>Thamnophilus unicolor</i>	Batará unicolor	X			X						
24	FAMILIA RHINOCRYPTIDAE											
90	<i>Acropternix orthonys</i>	Tapaculo ocelado	X									
91	<i>Scytalopus femoralis</i>	Tapaculo ventrerrufo										X
92	<i>Scytalopus unicolor</i>	Tapaculo unicolor				X						
25	FAMILIA PIPRIDAE											
93	<i>Chloropipo flavicapilla</i>	Saltarín dorado		X								X
26	FAMILIA COTINGIDAE											
94	<i>Pachyrhamphus rufus</i>	Cabezón cinéreo			X				X	X		
95	<i>Pipreola riefferii</i>	Frutero verdinegro	X						X			X
27	FAMILIA TYRANNIDAE											
96	<i>Contopus boreales</i>	Atrapamosca boreal				X						
97	<i>Contopus cinereus</i>	Atrapamoscas tropical		X								
98	<i>Elaenia frantzii</i>	Atrapamoscas montañera	X		X	X			X	X		X
99	<i>Elaenia flavogaster</i>	Atrapamoscas copetón		X	X				X	X		X
100	<i>Empidonax traillii</i> *	Atrapamoscas de Traill										X
101	<i>Empidonax virescens</i> *	Atrapamoscas verdoso	X									X
102	<i>Knipolegus poecilocercus</i>	Atrapamoscas renegrido	X			X						
103	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Atrapamoscas sepia				X						
104	<i>Leptopogon rufipectus</i>	Atrapamoscas pechirrufo	X			X						X

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

105	<i>Machetornis rixosus</i>	Atrapamoscas ganadero		X							
106	<i>Mecocerculus stictopterus</i>	Atrapamoscas colilargo									X
107	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Atrapamoscas gorgiblanco									X
108	<i>Mionectes striaticollis</i>	Atrapamoscas estriado	X				X				X
109	<i>Myiarchus cephalotes</i>	Atrapamoscas montañero	X			X	X	X			
110	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Reinita			X			X	X		
111	<i>Myiodynastes maculates</i>	Atrapamoscas estriado			X						
112	<i>Myiodynastes chrysocephalus</i>	Atrapamoscas lagartero	X	X		X		X			X
113	<i>Myiophobus pulcher</i>	Atrapamoscas elegante	X			X					
114	<i>Myiotheretes striaticollis</i>	Atrapamoscas chiflaperros	X	X		X	X				X
115	<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>	Atrapamosca torrontero	X			X					
116	<i>Ochthoeca diadema</i>	Pitajo de diadema	X								
117	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	Pitajo petirrojo	X								
118	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	Atrapamoscas ahumado					X				X
119	<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	Cabezón aliblanco	X			X					
120	<i>Pachyrhamphus versicolor</i>	Cabezón barrado	X			X					
121	<i>Philoscarter ophthalmicus</i>	Atrapamoscas marmóreo	X								
122	<i>Phylloscartes poecilotis</i>	Atrapamoscas variegado				X					
123	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	Tiranuelo carinegro									X
124	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Atrapamoscas chillón									X
125	<i>Pogonotriccus poecilotis</i>	Atrapamoscas variegado		X							
126	<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>	Atrapamoscas canela	X			X	X				X
127	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Sangre Toro, pechirrojo			X					X	
128	<i>Sayornis nigricans</i>	Gallinacito	X	X		X					X
129	<i>Serpophaga cinerea</i>	Atrapamoscas de los torrentes								X	
130	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común		X	X		X		X		
131	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común	X	X		X	X	X	X	X	X
132	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Sirirí migratorio			X						
133	<i>Tyrannus savanna</i>	Atrapamoscas tijereta		X							
134	<i>Zimmerius viridiflavus</i>	Tiranuelo matapalos	X	X	X	X			X	X	X
29	FAMILIA HIRUNDINIDAE										
135	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	X								
136	<i>Notichelidon cyanoleuca</i>	Golondrina común	X	X	X	X	X	X	X	X	X
137	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barranquera		X	X	X					X
30	FAMILIA CORVIDAE										
138	<i>Cyanocorax yncas</i>	Carriquí de montaña	X	X	X	X	X	X	X	X	X
31	FAMILIA TROGLODYTIDAE										
	11) SUBFAMILIA: TROGLODYTINAE										
139	<i>Henicorhina leucophrys</i>	Cucarachero pechigrís	X	X		X	X	X			X
140	<i>Thryothorus genibarbis</i>	Cucarachero de monte	X								

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

141	<i>Thryothorus mystacalis (genibarbis)</i>	Cucarachero bigotudo				X				
142	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	X	X	X	X		X	X	X
143	<i>Troglodytes solstitialis</i>	Cucarachero montaraz								X
32	FAMILIA MIMIDAE									
144	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte común			X					
33	FAMILIA TURDIDAE									
145	<i>Catharus ustulatus *</i>	Buchepecoso	X	X	X			X	X	X
146	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla ollera		X	X	X			X	X
147	<i>Myadestes ralloides</i>	Solitario andino	X	X		X	X			X
148	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla común	X	X	X	X	X	X	X	X
149	<i>Turdus serranus</i>	Mirla serrana					X			
34	FAMILIA VIREONIDAE									
150	<i>Cyclarhys nigrirostris</i>	Verderón piquinegro	X	X		X				X
151	<i>Hylophilus semibrumneus</i>	Verderón castaño	X			X				
152	<i>Vireo flavifrons</i>	Verderón cariamarillo	X			X				
153	<i>Vireo leucophrys</i>	Verderón montañero	X			X				
35	FAMILIA ICTERIDAE									
154	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Arrendajo negro				X				
155	<i>Cacicus leucoramphus</i>	Arrendajo montañero	X							
156	<i>Icterus chrysater</i>	Turpial			X					
157	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón maicero		X	X		X	X		X
158	<i>Psarocolius angustrifrons</i>	Oropéndola variable	X			X				
159	<i>Psarocolius decumanus</i>	Gulungo, mochilero		X						X
160	<i>Psarocolius (Zarhynchus) wagleri</i>	Oropéndola cabecicastaña	X			X				
161	<i>Scaphidura oryzivora</i>	Chamón gigante		X						
36	FAMILIA PARULIDAE									
162	<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	Arañero cabecinegro	X							X
163	<i>Basileuterus coronatus</i>	Arañero coronado	X	X	X	X	X	X		X
164	<i>Basileuterus luteoviridis</i>	Arañero cetrino	X			X				
165	<i>Basileuterus tristriatus</i>	Arañero cabecirrayado	X			X				
166	<i>Dendroica caerulescens</i>	Reinita azul y negra			X				X	
167	<i>Dendroica fusca *</i>	Reinita naranja	X	X	X	X	X	X	X	X
123	<i>Dendroica petechia *</i>	Reinita amarilla		X		X				X
168	<i>Mniotilta varia *</i>	Reinita trepadora	X		X		X	X	X	X
169	<i>Myioborus ornatus</i>	Reinita cariblanca	X				X	X		X
170	<i>Myioborus miniatus</i>	Abanico pechinegro	X	X		X	X			X
171	<i>Oporornis agilis</i>	Reinita pechigris	X			X				
172	<i>Oporornis Philadelphia</i>	Reinita enlutada	X		X				X	
173	<i>Parula pitayumi</i>	Reinita tropical	X	X		X				
174	<i>Setophaga rutinilla</i>	Candelita norteña	X			X				
175	<i>Vermivora chrysoptera *</i>	Reinita alidorada		X						X
176	<i>Vermivora peregrina</i>	Reinita verderona	X			X				
177	<i>Wilsonia canadensis</i>	Reinita del Canadá	X	X	X	X			X	



39	FAMILIA CATAMBLYRHYNCHIDAE										
217	<i>Catamblyrhynchus diadema</i>	Gorrión afelpado	X								
40	FAMILIA FRINGILLIDAE										
	12) SUBFAMILIA: FRINGILLINAE										
218	<i>Atlapetes gutturalis</i>	Atlapetes gorgiamarillo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
219	<i>Atlapetes rufinucha</i>	Atlapetes cabecirrufo	X			X	X	X			X
220	<i>Buarremon (Atlapetes) bruenneinucha</i>	Atlapetes collarejo	X			X	X				X
221	<i>Haplospiza rustica</i> c.f.	Gorrión pizarra					X				
222	<i>Oryzoborus crassirostris</i>	Semillero renegrido						X			
223	<i>Pheucticus ludovicianus</i> *	Picogordo degollado		X		X					X
224	<i>Saltator albicollis</i>	Saltator pío-judío	X	X	X	X	X			X	
225	<i>Saltator maximus</i>	Saltator oLiva			X						
226	<i>Saltator atripennis</i>	Saltator alinegro		X		X					X
227	<i>Sicalis faveola</i>	Canario silvestre			X						
228	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero aliblanco	X	X	X	X				X	X
229	<i>Spinus speinescens</i>	Semillero andino						X			
230	<i>Spinus xantogaster</i>	Jilguero pechinegro		X		X					
231	<i>Sporophila minuta</i>	Semillero ladrillo			X						
232	<i>Sporophila nigricollis</i>	Semillero cuellinegro			X					X	
233	<i>Tiaris obscura</i>	Semillero pardo				X					
234	<i>Tiaris olivacea</i>	Semillero cariamarillo	X	X	X	X				X	X
235	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero chirris			X					X	
236	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón común	X	X	X	X	X	X	X	X	X

(X): Especie determinada en el sitio o área de estudio.

7.4.3.2.1.1.3.4 Estructura taxonómica

- **Ordenes**

La estructura taxonómica de las aves, basado en las especies registradas en la zona de estudio, está representada por 11 ordenes: Falconiformes Charadriiformes, Columbiformes, Psittaciformes, Cuculiformes, Strigiformes, Caprimulgiformes, Trogoniformes, Coraciiformes, Passeriformes, siendo el orden Passeriformes el más numeroso con 78 especies (64,4%), seguida del orden Apodiformes con 16 especies (13,22%) y Falconiformes con 8 especies (6,61% (Tabla 85 y gráfica 16).



Tabla 85 Relación de los ordenes y cantidad de especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

Orden	Cantidad de especies	Porcentaje
Falconiformes	8	6,61%
Galliformes	1	0,83%
Charadriiformes	1	0,83%
Columbiformes	4	3,3%
Psittaciformes	1	0,83%
Cuculiformes	2	1,7%
Caprimulgiformes	2	1,7%
Apodiformes	16	13,22%
Strigiformes	1	0,83%
Trogoniformes	1	0,83%
Coraciiformes	6	4,9%
Passeriformes	78	64,4%
	121	99,9%

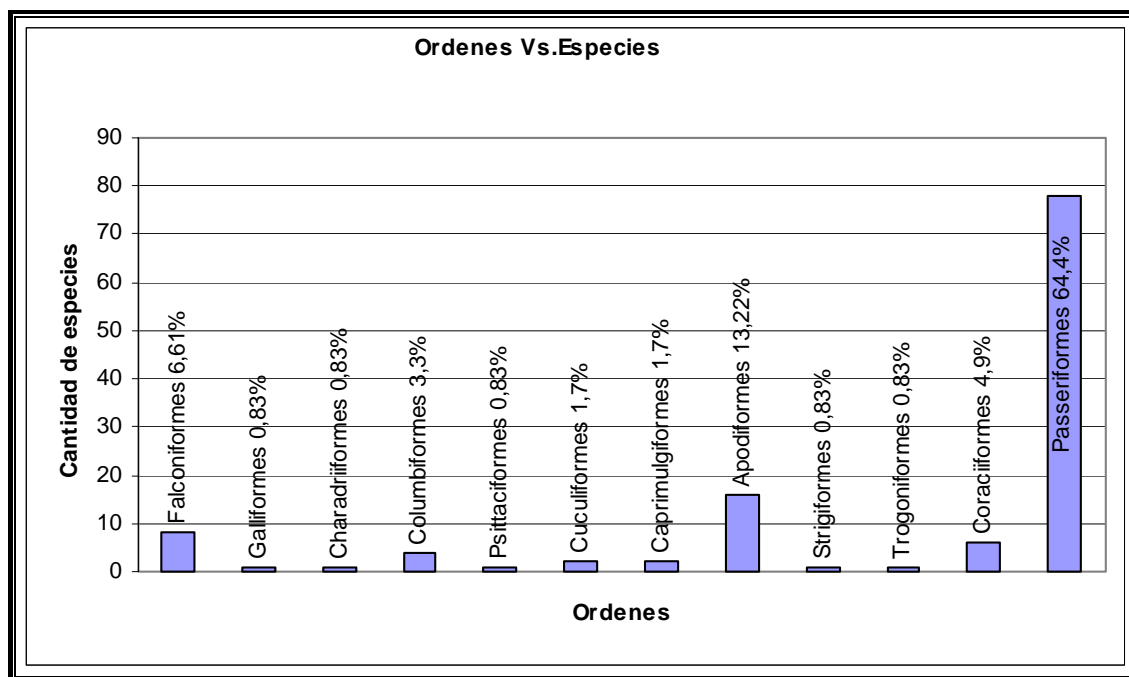


Gráfico 16 Relación de los ordenes y cantidad de especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

- **Familias**

La estructura taxonómica de las aves (Familias) basada en las especies registradas, está representada por 33 Familias, y las más representativas son la Tyrannidae y Thraupidae



con 15 especies (12,4 %), seguida de la familia Trochilidae con 14 especies (11,6%), luego la Parulidae con 8 especies (6,6%) y la Coerebidae con 6 especies (5,0%) (Gráfica 17).

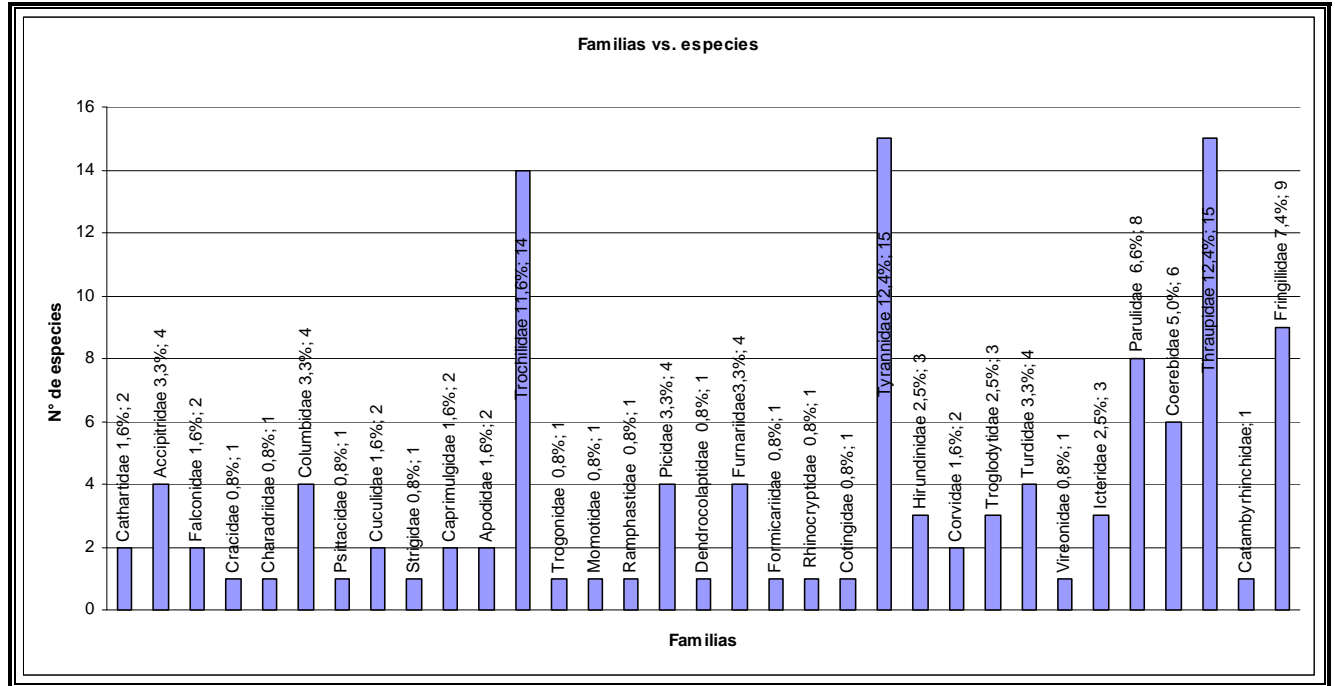


Gráfico17 Relación de las familias y cantidad de especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

Las estructuras taxonómicas, conformada por los Ordenes, Familias y especies de aves registradas en el área de estudio nos indica una muy buena diversidad y por ende, muestra que los sitios de la zona de estudio tienen buena representatividad de la fauna Ornitológica que está presente en estos bosques de niebla. Pero puede ser que muchas especies de aves se estén recogiendo en estos reductos de bosque, provenientes de otras áreas que han sido intervenidas por la acción antrópica

7.4.3.2.1.1.3.5 Características de los grupos de aves

- **Grupos de aves según su tipo de alimentación**

Por medio de estos grupos, se señalará las diferentes especies de aves de acuerdo a los gremios o forrajeo utilizado por estas. Para efectos de su estudio, las aves se han agrupado en gremios o grupos de especies que explotan de manera similar una misma gama de recursos alimenticios. Las especies de un mismo gremio interactúan entre sí, pero más débilmente con especies de otros gremios. Las aves granívoras terrestres, por ejemplo, han debido desarrollar estrategias para evitar una competencia entre ellas, mientras su relación con las aves rapaces es distante. Distintos criterios pueden ayudar a



definir un gremio, como el tipo de alimento, el estrato de vegetación frecuentado, y la estrategia para conseguir el alimento entre otros.

Clasificar una especie dentro de un gremio no la excluye de poder pertenecer a otros. Con pocas excepciones, ninguna especie de aves está restringida a un solo tipo de alimento, pero en la mayoría de los casos la anatomía y el comportamiento de una especie es un reflejo de su predilección hacia un alimento dado, lo cual facilita su inclusión en el gremio. En la realización del monitoreo de fauna silvestre en las diferentes áreas de estudio, se lograron determinar un total de 14 gremios alimenticios (James R. Karr, Douglas W. Schemske, Nicolas V. L. Brokaw 1990) (Ver tabla 93 y gráfica 17).

Rapaces (R): Son las aves de presa (águilas, halcones, gavilanes, búhos, etc.), que se alimentan generalmente de vertebrados e insectos que ellas mismas capturan y matan. A estas pertenece la familia Strigidae (Búhos, lechuzas), y el orden Falconiformes, exceptuando la familia Cathartidae (gallinazos), que se alimentan de carroña. De este gremio se lograron observar un total de 7 especies, correspondiendo a un 5,9% del total de las determinadas (Ver tabla 93 y gráfica 17).

Carroñeras (Crr): Son aves en las que, su dieta alimenticia está basada principalmente de materia orgánica en descomposición, en este gremio se encuentran las aves como los gallinazos, rey de los gallinazos, buitres y cóndores. Se lograron observar un total de 2 especies, correspondiendo a un 1.7% del total de las aves (Ver tabla 93 y gráfica 17).

Frugívoras granívoras (F/G): Aves cuya alimentación es principalmente a partir de Frutas, granos y semillas que buscan en las partes bajas, piso y pastizales. Entre los representantes de este gremio tenemos a las lloronas, perdices, loros periquitos, y algunas tórtolas de las cuales se lograron observar un total de 7 especies, correspondiendo a un 5,9% del total de las aves observadas (Ver tabla 93 y gráfica 17).

Granívoras (G): Aves cuya alimentación es principalmente a partir de granos y semillas que buscan en las partes bajas, piso y pastizales. Entre los representantes de este gremio tenemos a las silgas, semilleros, pinches, canarios silvestres y algunas tórtolas de las cuales se lograron observar un total de 9 especies, correspondiendo a un 7.5% del total de las aves observadas (Ver tabla 93 y gráfica 17).

Insectívoras de rastrojo (I/R): Aves que se alimentan de insectos que buscan dentro del follaje bajo y en el piso dentro del rastrojo, y entre los representantes más característicos tenemos los garrapateros, gallinaciegas, piscuices, etc. De este gremio se lograron determinar un total de 10 especies, correspondiendo a un 8,4 % del total (Ver tabla 93 y gráfica 17).

Insectívoras voladoras (I/V): Aves que por lo regular se posan en ramas salientes y partes altas, desde donde vuelan para atrapar a sus presas, volviendo por lo regular al lugar de donde volaron. A este gremio pertenecen principalmente los atrapamoscas o la familia Tyrannidae (Figuras), también se pueden incluir dentro de este gremio a las de la familia Hirundinidae (donde están las golondrinas), que son aves que capturan sus presas



al vuelo pero en una forma continua como lo hacen también los vencejos de la familia Apodidae. De este gremio se lograron determinar un total de 18 especies, correspondiendo al 15,1% del total (Ver tabla 93 y gráfica 17).

Nectarívoras (N) Aves cuya dieta alimenticia es a partir del néctar, que liban de las flores, sin dañarlas, siendo grandes polinizadoras, por lo tanto permiten la variabilidad genética entre las diferentes especies de plantas que frecuentan. Además alternan su alimento por lo general de pequeños insectos que capturan al vuelo. Entre los representantes de este gremio están la familia Trochilidae (colibríes o chupaflores), de los cuales se determinaron un total de 14 especies, correspondiendo a un 11,7% del total (Ver tabla 93 y gráfica 17).

Frugívoras Insectívoras (F/I): Aves que se alimentan generalmente de frutas e insectos que buscan en el sotobosque. Los representantes más característicos están en la Familia Mimidae (sinsontes), la Familia Turdidae (Mayos, mirlas etc.). De este gremio se lograron determinar un total de 5 especies, correspondiendo a un 4,2 % del total determinado (Ver tabla 93 y gráfica 17).

Frugívoras (F): Son aquellas aves, cuya dieta alimenticia está basada principalmente de frutos que buscan en los árboles. Entre ellas están algunas de la familia Thraupidae donde aparecen los azulejos, tángaras, primavera etc, y algunas especies de la familia Icteridae (Turpiales, mochileros etc.). De este gremio se lograron determinar un total de 21 especies, correspondiendo a un 17,7 % del total determinado (Ver tabla 93 y gráfica 17).

Insectívoras de corteza (I/C): Aves que picotean las cortezas de los árboles o entre las hepífitas y musgos arrancan pedazos de estos, para buscar insectos y larvas para su alimento, los representantes más comunes son: La familia PICIDAE donde están los carpinteros. De este gremio se lograron determinar un total de 6 especies, correspondiendo a un 5.1% del total (Ver tabla 93 y gráfica 17).

Frugívoras nectarívoras (F/N): Aves que se alimentan principalmente de néctar, el cual toman rompiendo la corola de las flores con su particular pico ganchudo hacia abajo, no permitiendo la polinización de las flores que frecuentan. Pueden alternar sus dietas, con frutas. Entre estas tenemos a las mieleras y algunas especies del género *Diglossa*, *Coereba*, *Dacnis*, etc. Se lograron identificar un total de 6 especies, correspondiendo a un 5,1% del total determinado (Ver tabla 93 y gráfica 17).

Insectívoras (I): Aves que se alimentan casi en su totalidad de insectos que lo toman por lo regular en el piso o en vuelos cortos. A este gremio pertenecen principalmente la familia Caprimulgidae, donde se encuentran las gallinaciegas, además los garrapateros, las caravanas etc. y otras aves que capturan sus presas en las partes altas de los árboles como los vireos. De este gremio se lograron determinar un total de 4 especies, correspondiendo al 3,4% del total (Ver tabla 93 y gráfica 17).

Omnívoras (O): Aves que se alimentan de múltiples fuentes de alimentos, como insectos y larvas, huevos, frutas etc.. Los representantes más comunes son: la familia Corvidae donde están los cuervos, familia Corvidae están los pechiblanco. De este gremio se



lograron determinar un total de 2 especies, correspondiendo a un 1,7% del total (Ver tabla 93 y gráfica 17).

Insectívoras de follaje (I/F): Aves cuya dieta esta basada principalmente de insectos y larvas que toman dentro del follaje en bosque y sotobosque. Los representantes más comunes son: la familia Parulidae (reinitas). De este gremio se lograron determinar un total de 8 especies, correspondiendo a un 6,7% del total (Ver tabla 86 y gráfica 18).

TABLA 86. Especies de aves según su tipo de alimentación registradas en los sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

TIPO DE ALIMENTACIÓN	Nº ESPECIES	%
1. F: Frugívoras	21	17,3
2. I/V: Insectívoras voladoras.	20	16,5
3. N: Nectarívoras	14	11,5
4. I/R: Insectívoras de rastrojo.	10	8,3
5. F/N: Frugívoras nectarívoras	6	4,9
6. I: Insectívoras.	4	3,4
7. G: Granívoras.	9	7,4
8. R: Rapaces.	7	5,8
9. F/G: Frugívoras granívoras	7	5,8
10. I/F: Insectívoras de follaje	8	6,7
11. F/I: Frugívoras insectívoras	5	4,1
12. I/C: Insectívoras de corteza	6	4,9
13. Crr: Carroñeras.	2	1,6
14. O: Omnívoras	2	1,6
Totales	121	99,80%

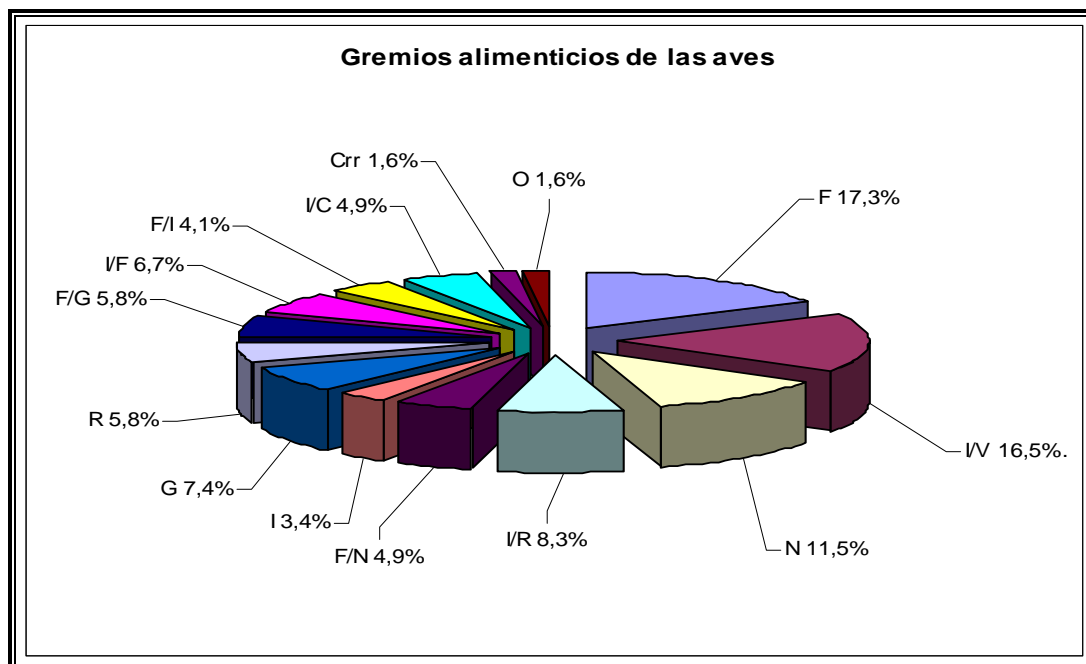


Gráfico 18 Especies de aves según su tipo de alimentación de las especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

- **Grupos de aves por tipos de hábitat**

Son factores importantes que se deben tener en cuenta, ya que nos da una idea de los lugares que son frecuentados o habitados por las diferentes especies de aves (Tabla 87).

Aunque en las diferentes áreas de estudio, presentan carreteras, potreros, zonas agrícolas, rastrojo alto y rastroja bajo. Otras zonas presentan bosque natural, en estados sucesionales maduros, y bosques secundarios. Teniendo en cuenta estos factores, se lograron determinar los siguientes tipos de hábitat.

Bosque natural intervenido: (Bni) Aquel que se ha regenerado tras haber sido degradado el bosque primario, usualmente de menor calidad y diversidad de especies botánicas y entre las familias más representativas para este tipo de hábitat en las zonas de estudio están las familias: Melastomataceae (uvitos, sietecueros, marraboyos, nigüitos, etc.), Clusiaceae (chagualos), Solanaceae (tachuelos, borracheros), Ericaceae (uvitos de monte), Cecropiaceae (yarumos), Guttiferae (carate, punta de lanza), Bromeliaceae (cardos, bromelias), Actinidaceae (dulumoco), Piperaceae (cordoncillos), Fagaceae (roble), Rosaceae (mora, zarza, mora silvestre, frambuesa), Urticaceae (pringamosas), Euphorbiaceae (drago), Araliaceae (pategallina), Araceae (anturios, rascaderas), Moraceae (ficus), Rubiaceae (aguadulce), Anacardiaceae (manzanillo), Myrtaceae (arrayán y guayabo de monte), Myrsinaceae (espadero), Gentianaceae (tabaquillo), Loranthaceae, Theaceae, Brunelliaceae (cedrillo, riñon), Cunoniaceae (encenillo), Winteraceae, Boraginaceae.



De las 121 especies de aves registradas en las diferentes áreas de estudio, se registraron para este tipo de hábitat un total de 73 especies (Tabla 87), correspondiendo a un 60,4% del total, (Gráfico 19).



Foto 125 Bosque nativo intervenido.

Rastrojos alto y bajo (R A): Aquel que ha surgido después de degradado un bosque, así sea secundario, siendo utilizado para fines agrícolas o ganaderos, su vegetación consta principalmente de plántulas de diámetros pequeños y sus alturas, son entre dos y cinco metros, como por ejemplo las de la familia Rubiaceae *Ladenbergia macrocarpa* (quina blanca), familia Meastomataceae *Miconia sandermanii* (mortiño café) y *Axinea macrophylla* (nigüito blanco), familia Clethraceae *Clethra revulta* (chiriguaco) y *clethra fagifolia* (chiriguaco), familia Winteraceae *Drymis granadiensis* (canelo de páramo), familia Chlorantaceae *Hydyosmun bomplandianum* (Silb-silbo), familia Cunoniaceae *Weinmania pubescens* (encenillo), , familia Loranthaceae *Gaiadendron punctatum* (pajarito), familia Caprifoliaceae *Viburnum pichinchense* (pitá), familia Poaceae *Chusquea sp.* (chusque), estando asociadas con hierbas y helechos etc.. Para este tipo de hábitat se lograron determinar un total de 10 especies, correspondiendo a un 8,3 % del total de las aves determinadas (Tabla 87, gráfico 19).



Foto 126 Rastrojos alto y bajo

Campo abierto (pastizales y áreas de cultivo) (C A): Lugar que presenta poca cantidad de árboles, hay mayor presencia de sabanas y potreros y la familias vegetales más importantes para este tipo de hábitat están: la familia Asteraceae *Astroeupatorium inulaeifolium* (chilca dulce), familia Theaceae *Freziera chrysophylla* familia Melastomataceae *Tibouchina graciles*, familia Clusiaceae *Clusia cuneifolia* (chagualo), familia Solanaceae *Solanum sp.*, familia Rosaceae *Hesperomeles obtusifolia* (mote), familia Piperaceae *Piper artante* (cordoncillo), entre otras. En estos lugares es común encontrar los cucaracheros, pinches, silgas, semilleros y algunas tórtolas etc. Para este tipo de hábitat se registraron un total de 12 especies, correspondiendo a un 9,9% del total de las registradas.



Foto 127 Campo abierto (pastizales y áreas de cultivo).



Hábitat Mixto (M): Es aquel donde las aves pueden compartir variados nichos, en determinados momentos. Entre las aves que pueden compartir estos nichos tenemos a los gallinazos, algunas tángaras, los vencejos, algunos atrapamoscas etc. Para este tipo de hábitat se lograron determinar un total de 26 especies, correspondiendo a un total del 21,5% del total.



Foto 128 Hábitat Mixto.

Tabla 87 Tipos de hábitat de las especies registradas en registradas en los sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

Hábitat	N° de especies	%
Bosque natural intervenido (Bni)	73	60,4
Campo abierto (pastizales y áreas de cultivo) (CA)	12	9,9
Hábitat Mixto (M)	26	21,5
Rastrojos altos y bajos (RAB)	10	8,3
Total	121	100 %

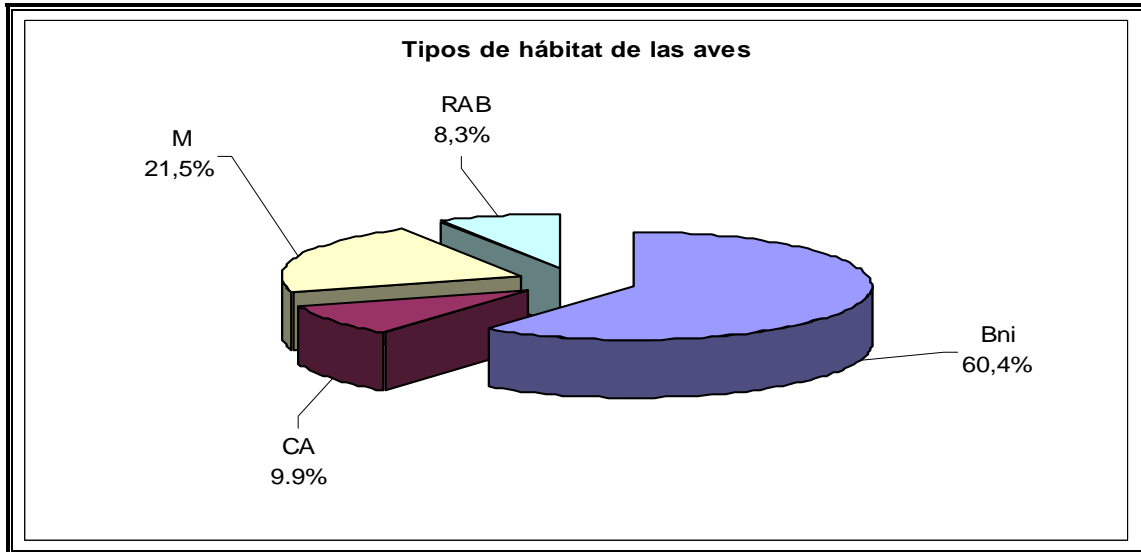


Gráfico 19 Tipos de hábitat de las especies de aves registradas en los diferentes sitios de muestreo en el corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

7.4.3.2.1.1.3.6 Grupos de especies de aves con hábitos migratorias

Las salidas de campo realizadas durante los meses de Noviembre y Diciembre del 2006 coincidieron con la llegada de las aves migrantes del Norte, o lo que se denominan migrantes boreales, que son aquellas aves que están llegando desde finales del mes de Agosto, hasta principios del mes de Octubre, quedándose en el hemisferio Sur hasta finales de Abril aproximadamente (época de estación fría en el Norte). A estas migrantes se les denomina también migrantes Latitudinales (involucran latitudes) (Phelps, W. H. y R. M).

En las zonas de estudio se lograron determinar 7 especies de aves migrantes boreales.

Buteo platypterus: Gavilán ratonero, residente de invierno, familia Accipitridae, (Migrante boreal), registrado para todo el Occidente Colombiano, desde la cordillera Oriental y costa Atlántica exceptuando la Guajira. Su tamaño es de 35-43 cm., con un rango altitudinal desde los 500 m hasta los 2800m. Se logro observar un individuo en el Alto de La Sierra.

Hirundo rustica: Golondrina tijereta, residente de invierno, familia Hirundinidae, registrada hasta los 2.800 msnm en todo el país. Cría en Norte América, Europa, Asia y N. África; aves de Norte América invernan localmente en Sur América; también Araba a Trinidad. Se lograron registrar 8 individuos en La Humareda.



Foto 129 *Hirundo rustica* (golondrina tijereta).

Catharus ustulatus: Buchepecoso, de la familia Turdidae. Su tamaño es de 18 cm., residente durante el invierno boreal, con un rango altitudinal hasta los 2700 msnm. Arbórea, usualmente busca su alimento (insectos y larvas de estos) en áreas abiertas entre árboles y arbustos. Se registraron cuatro individuos en La Humareda.



Foto 130 *Catharus ustulatus* (Buchepecoso).

Dendroica fusca: Reinita pechirrayada de la familia Parulidae. Su tamaño es de 13 cm., residente durante el invierno boreal, con un rango altitudinal hasta los 2000 msnm. Arbórea, usualmente busca su alimento (insectos y larvas de estos) en áreas abiertas entre árboles y arbustos. Se registró un individuos en La Humareda y cuatro en La Sierra.



Foto 131 *Dendroica fusca* (reinita naranja).

Dendroica petechia. Reinita amarilla de la familia Parulidae. Su tamaño es de 11.4 cm., residente durante el invierno boreal, con un rango altitudinal hasta los 2000 msnm. Arbórea, usualmente busca su alimento (insectos y larvas de estos) en áreas abiertas entre árboles y arbustos en todas las alturas. Se registraron un individuo en La Humareda, tres en el Silencio y 6 en La Sierra

Mniotilta varia: Reinita trepadora, pechirrayada de la familia Parulidae. Su tamaño es de 13 cm., migratorio y residente de invierno, con un rango altitudinal hasta los 2700 msnm. pero preferiblemente de los 500 a 2000 m. Arbórea y solitaria, a veces en grupos mixtos, trepa troncos y ramas grandes (sin musgo) desde sotobosque a subdosel. Se registraron tres individuos en La Sierra.



Figura 132 *Mniotilta varia* (reinita trepadora).



Piranga rubra: Abejero, de la familia Thraupidae. Su tamaño es de 16.5 cm., residente durante el invierno boreal, con un rango altitudinal hasta los 3000 msnm. Sus hábitats son muy variados, donde se pueden incluir manglares, páramos, rastrojos, selva abierta, cafetales, desmontes orillas de selvas. Es solitario, busca su alimento desde en bajo hasta alto. Se registraron, un individuo en La Humareda y dos en La Sierra.

7.4.3.2.1.1.3.7 Endemismo y especies en peligro de extinción

En la zona de estudio se lograron determinar 2 especies endémicas para Colombia, de las cuales una de ellas se encuentran registrada en el “libro Rojo” de Aves de Colombia.

Hypopyrrhus pyrohypogaster (cacique candela, vientre rojo), de la familia Icteridae, con un rango altitudinal; desde los 1200-2700 msnm., y endémico para Colombia con una distribución en las cordilleras Central (Desde el nevado del Tolima hasta el extremo de la cordillera) y Occidental (Desde el cerro de Tatamá) hasta el extremo Norte de la cordillera) y en el Valle del Magdalena en el Huila y en el Occidente de Caquetá.

Ramphocelus flammigerus: Toche enjalmado. De la familia Thraupidae. Con un tamaño de 19 cm. Con un rango altitudinal de 800-2000 msnm. y endémico para Colombia con una distribución en las cordilleras Occidental y Central en los departamentos del Valle del Cauca y Cauca, río San Juan hasta el departamento de Risaralda (cerro de Tatamá), y en la cordillera Central en su flanco occidental hasta la terminación de la misma. Puede habitar bosques secundarios y bosques intervenidos o deforestados.

- **Especies en peligro de extinción**

De las 121 especies registradas en la zona de estudio se reporta la especie *Hypopyrrhus pyrohypogaster* (cacique candela, vientre rojo), de la familia Icteridae, con un rango altitudinal; desde los 1200-2700 msnm., y endémico para Colombia con una distribución en las cordilleras Central (Desde el nevado del Tolima hasta el extremo de la cordillera) y Occidental (desde el cerro de Tatamá hasta el extremo Norte de la cordillera) y en el Valle del Magdalena en el Huila y en el Occidente de Caquetá.

Su categoría Global: EN B1+2abce, C2a.

Su categoría nacional: EN C1+2a.

Otras dos especies se encuentran registradas en el “Libro Azul” por su creciente disminución, debido a la destrucción de sus hábitat naturales, y son: *Ortalis motmot* (guacharaca) y *Diglossa brunneiventris*: (diglosa rabiazul), (Buckley, P. A., M. S. Foster, E. S. Morton, R. S. Ridgely, F. G. Buckley. 1985).

Otra especie como *Otus albogularis* (Currucutú gorgiblanco) (foto 110) aunque no reportada en los anteriores registros, si se encuentra reportada en categoría CITES II (Hanbook of The Birds of The World).



7.4.3.2.1.1.3.8 Usos de la avifauna

Aves utilizadas como fuente de alimento humano

De las aves registradas para la zona de estudio, algunas son utilizadas como fuente de alimento y las familias más utilizadas para este fin son:

Cracidae: Entre estas, la especie *Ortalis motmot* (guacharaca), muy perseguida para cacería y alimento por parte de los cazadores de la zona.

Columbidae: Las tórtolas ó palomas, en algunas ocasiones se utilizan como alimento, principalmente la *Columba fasciata* (tórtola collareja), las cuales se observan en bandadas por la parte alta del Silencio y La Sierra.

Aves utilizadas como mascotas o canoras

De las familias de aves utilizadas como mascotas tenemos las siguientes:

Corvide: Familia muy perseguida como aves de jaula, no canoras, pero muy vistosas por el colorido de su plumaje y por su facilidad de manejo, además su alimentación a base de frutas hace más posible el tráfico. La especie de mayor caza es: *Cyanocorax yncas* (carriquí, querquez).

Thraupidae Esta familia es muy perseguida como aves de jaula o canoras, y por su facilidad de manejo dentro de estas, además su alimentación a base de frutas hace más posible el tráfico. Las especies de mayor caza son las siguientes: *Anisognathus somptuosus (flavinucha)* (clarinero primavera) *Ramphocelus flammigerus* (asoma candela, toche pico de plata), *Thraupis episcopus* (azulejo común), las cuales son muy perseguidas como aves canoras.

Fringillidae: Familia muy perseguida como aves de jaula o canoras por su facilidad de manejo dentro de estas, además su alimentación a base de granos hace posible el tráfico. Las especies de mayor caza son las siguientes: *Spinus psaltria* (Jilguero aliblanco), y la *Tiaris olivacea* (semillero cariamarillo).

7.4.3.2.1.1.3.9 Registro fotográfico de algunas especies registradas

Este registro puede consultarse en el anexo 7



7.4.3.2.1.1.4 CONSIDERACIONES Y PROPUESTAS

- Es una zona relativamente rica en aves, como se demuestran los índices de diversidad, pues en toda área se pudieron determinar un total de 119 especies de aves, además se lograron determinar 2 especies endémicas para Colombia como: *Hypopyrrhus pyrohypogaster* (cacique candela, vientre rojo), y *Ramphocelus flammigerus* (toche enjalmado).
- Se logro determinar 1 especie que se encuentran en peligro de extinción registrada en el “Libro Rojo” de Aves de Colombia y dos especies registradas el “Libro azul” de aves de Colombia.
- Se determinaron 7 especies de aves migratorias Boreales, y realmente representa poca cantidad de estas para el área de estudio.
- Toda el área de estudio ha sido muy intervenida por la acción antrópica para adecuación con fines ganaderos y reforestación comercial con pino, y no se observa ninguna acción de recuperación. Muy por el contrario, se siguen explotando las zonas de bosque para extracción de madera.
- Las áreas con mejores coberturas vegetales se encuentran en la vereda Potreritos (en el Alto el Silencio y alto de la Sierra).
- Desarrollar con los pobladores de las áreas aledañas al sitio de estudio procesos educativos simultáneamente con los procesos de investigación y manejo. Para ello, es necesario que las personas estén concientizadas acerca de la importancia de los recursos que los rodean lo mismo que las posibilidades y peligros de su aprovechamiento.
- Es necesario implementar programas de educación ambiental con la participación de la comunidad. Estos deben incluir talleres y cursos. Los talleres deben ser llevados a cabo con el fin de sensibilizar a la comunidad sobre su entorno y explicar las relaciones entre la sociedad y la naturaleza y la importancia de la utilización sostenible de los recursos naturales. Los cursos deben impartirse con el fin de capacitar a la comunidad y dar herramientas para el aprovechamiento sostenible de los recursos.
- Se deben implementar mecanismos tendientes a la recuperación de áreas que actualmente se encuentran sembradas con pino y otras zonas donde se presente vegetación nativa en regeneración , ya que la vegetación nativa son los hábitat propicios para la fauna silvestre.
- Cuidar al máximo las áreas que presentan bosques, ya que son zonas exclusivas de muchas de las especies encontradas, sobre todo de las endémicas y las que se encuentran en peligro de extinción.
- Procurar un mayor control por parte de las autoridades ambientales para evitar el saqueo de los bosques para explotación maderera, además de la tala para fines agrícolas o ganaderos.
- Declarar áreas o zonas de manejo especial, el Alto el Silencio y el Alto de la Sierra, pues se encuentran especies tanto de flora como de fauna muy propias de alta montaña. Además que en estas, se registro la especie *Hypopyrrhus pyrohypogaster*, (cacique candela, turpial de la India), endémica para Colombia, la cual se encuentra registrada en el “Libro Rojo” de aves de Colombia.



7.4.3.2.1.2 MAMÍFEROS



Foto 133 *Oryzomys alfaroi* (ratón de monte).

7.4.3.2.1.2.1 Introducción

Para Colombia se tienen registradas 436 especies de mamíferos de presencia comprobada, representadas por: 15 órdenes, 46 familias y 200 géneros. Cuartas-Calle y Muñoz (2003), (Alberico *et al.* (2000).

Para el departamento de Antioquia, son escasos los listados presentados sobre esta fauna, y el conocimiento de su distribución es poco conocido. Sin embargo, para el departamento se tienen registradas hasta la fecha 227 especies, lo que representa el 52,1% de las 436 del país; y se tienen registradas 17 especies endémicas. Cuartas-Calle y Muñoz (2003).

Los bosques de niebla andinos se encuentran entre los más desconocidos y amenazados del trópico. En Colombia, por ejemplo, varios estimativos sugieren que actualmente perduran menos del 10% de los bosques andinos (Henderson *et al.*, 1991), y probablemente mucho menos del 5% de los bosques altoandinos (Hernández, 1990). Estos ecosistemas representan un mosaico de comunidades biológicas diferentes (flora y fauna), típicamente caracterizadas por niveles de endemismos inusualmente altos.



Los mamíferos no se encuentran homogéneamente distribuidos en el país, debido a la gran variedad de climas y microclimas presentes, los cuales conducen a la formación de comunidades adaptadas a condiciones especiales. Según (McCoy y Connor 1980, Diamond 1988 y Myers 1988) la gran diversidad de mamíferos se localiza en zonas bajas, sin embargo la diversidad de estos organismos no ha sido bien estudiada en áreas geográficas particulares como: departamentos, regiones, y municipios, así como en zonas de alta montaña.

En la región andina, entre la fauna vertebrada, los mamíferos son considerados los menos conocidos (Saavedra y Freese, 1986), y a pesar que en los últimos 20 años en varias zonas del país se han realizado varios estudios que incluyen aspectos ecológicos e inventarios, el conocimiento de esta fauna en esta región es aún incipiente y necesita de esfuerzos mayores. Según Mann (1986) el 38% de los mamíferos de Colombia se distribuyen en la región Andina, en áreas de piedemonte, selvas andinas y páramos.

Los bosques de niebla andinos han empezado a ser objeto de estudio de los científicos desde hace muy poco tiempo. Esto se debe en parte a su difícil acceso debido a las fuertes pendientes, a su clima inhóspito y frío, al igual que por el énfasis mundial en la crítica situación de los bosques de lluvia tropicales y también porque muy pocas de sus especies se conocen desde el punto de vista taxonómico.

7.4.3.2.1.2.2 Área de estudio

El área de estudio corresponde al bosque de niebla, a las formaciones vegetales del bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), o al bosque muy húmedo montano (bmh-M), o al bosque tropical andino (montes superiores) entre los 2300 y 3200/3600 msnm; el estudio se realizó en bosques secundarios de alta y baja intervención antrópica. (Ver fotos 133, 134 y 135).

El área de estudio pertenece a la Provincia Biogeográfica Norandina, y al Distrito Bosques Subandinos Quindío-Antioquia Central, corresponde al piso térmico Frio o Isomesotérmico, sometidos principalmente a la influencia de nieblas frecuentes; la frecuencia de la niebla tiende a aumentar la humedad ambiental; presenta temperaturas medias anuales entre 12 y 18°C y alturas desde los 1800 hasta los 3000 msnm; equivale a la tierra fría o al piso montano bajo. Corresponde a los Orobiosmas de selva subandina y selva andina, son bosques higrofiticos o subhigrofiticos. (Hernández, *et al.*, 1992).

En la tabla 88 se muestra la ubicación y las coordenadas del área de muestreo.



Tabla 88 Ubicación del área de estudio

Municipio	Corregimiento	Vereda	Sitio	Coordenadas	Altura msnm
Medellín	San Antonio de Prado	Yarumalito	El Guacal - La Humareda o Canoas	06°14'49,8" N 75°42'26,5" O	2700
Medellín	San Antonio de Prado	Potrerito	El Silencio	06°10'41,0" N 75°40'53,9" O	2762
Medellín	San Antonio de Prado	Potreritos	La Sierra		



Foto 134 Bosque de niebla, sector el Guacal, vereda Yarumalito (San Antonio de Prado).



Foto 135 Bosque de niebla, sector el Silencio, vereda Potreritos (San Antonio de Prado).



Foto 136 Sotobosque (microhábitat) de pequeños mamíferos no voladores. Bosque de niebla, sector La Sierra (San Antonio de Prado).



7.4.3.2.1.2.3 Metodología

Para el registro de mamíferos se realizaron recorridos por el borde y el interior de los bosques y quebradas en los sitios del área de estudio y se hicieron registros visuales y auditivos. También se registraron por indicios indirectos como: huellas, caminaderos, senderos, osaderos, escarbaderos, animales muertos, heces, cráneos, pieles, residuos de alimentos, madrigueras y cuevas. Además se instalaron redes de niebla para captura de murciélagos, trampas tipo sherman colapsables para la captura de pequeños mamíferos terrestres, (ver fotos 137 y 138).

Para la captura de murciélagos, se emplearon dos redes de niebla tipo (mist-nets), del mismo tamaño y de ojo de 3x3 y 4x3 cm. Las redes se colocaron en sitios estratégicos durante los días de muestreo. Las redes se instalaron en horas de la tarde (5:00 pm).

En la captura de pequeños mamíferos no voladores, se utilizaron 8 trampas tipo Sherman de 9x9x28 y 12x14x40 cm. Las trampas se colocaron en el día en sitios estratégicos con sus respectivos cebos, y se ubicaron a lo largo de transectos en los diferentes tipos de vegetación presentes en el área de muestreo; las trampas se revisaron todos los días en horas de la mañana.

Los mamíferos de mayor tamaño se registraron por observación directa de campo, y en los recorridos realizados se observaron varios indicios que permitieron determinar su presencia. Las huellas, excrementos, cráneos, pieles, animales muertos, restos de comida, madrigueras, senderos y sonidos fueron de gran utilidad. A los indicios como a las especies capturadas se les fotografió para mantener un registro de las mismas, y se les tomo las medidas convencionales en la taxonomía de mamíferos.

Los ejemplares capturados se liberaron en el mismo sitio. El procedimiento que se utilizo es el siguiente: 1) se revisaron las trampas, 2) el animal capturado se examinó y se determinó hasta género, 3) se le tomó las medidas estándares, y se describió sus características externas y coloración, 4) se le tomó el registro fotográfico, 5) se introdujo de nuevo a la trampa, 6) se traslado cerca o al sitio de captura y se libero, (ver fotos 139 a 141).

También se utilizaron encuestas y reportes por parte de los pobladores de la zona sobre la presencia de fauna de mamíferos en el área.

Para mamíferos se utilizó la metodología propuesta por Wilson *et al.*, (1996) y Aranda-Sánchez (1981). La determinación y clasificación taxonómica de las especies registradas, se hizo con base en (Cuartas-Calle y Muñoz, 2003a b; Defler, 2003; Muñoz *et al.*, 2003; Cuartas-Calle *et al.*, 2001; Alberico *et al.*, 2000; Emmons y Feer, 1999; Wilson y Reeder, 1992; Eisenberg, 1990.



Foto 137 Murciélago capturado en red de niebla.

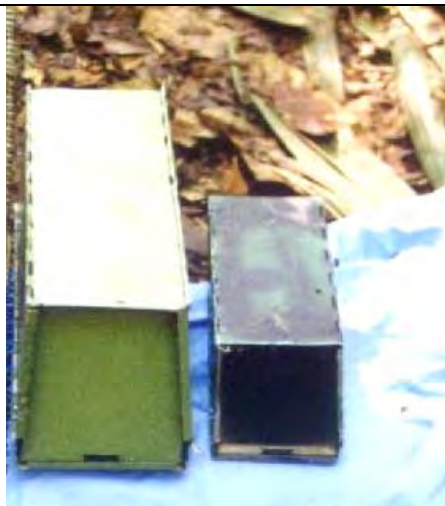


Foto 138 Trampas tipo sherman colapsables.



Foto 139 *Sigmodontomys alfari* capturado en trampa sherman.



Foto 140 *Oryzomys alfari* liberado en su microhábitat del bosque La Sierra.



Foto 141 Liberación de individuos capturados para su identificación

7.4.3.2.1.2.4 Resultados

La comunidad de mamíferos registrados el área de estudio está representada por 8 órdenes, 14 familias, 11 subfamilias y 32 especies, (ver tabla 96). Las 32 especies de mamíferos representan el 7,4% del total comprobado para Colombia (436 especies).

De las especies registradas, tres son endémicas: *Cryptotis colombiana*, *Cryptotis medellinia* (musarañas) y *Oryzomys intectus* (ratón de monte). Cuatro especies son vulnerables y una está en peligro de extinción: *Cryptotis colombiana* y *Cryptotis medellinia* (musarañas); *Eira barbara* (ulama) *Leopardus tigrinus* (tigrillo) y *Dinomys branickii* (guagua loba).

En el Anexo 10, se muestran algunos mamíferos registrados en la zona, y algunos indicios (huellas, heces, osaderos).

Un trabajo similar de mamíferos no voladores realizado en la Reserva Natural de Carpanta (2800-3100 msnm) realizado por ocho meses arrojó los siguientes resultados: 5 órdenes, 12 familias, 20 géneros y 23 especies.



Tabla 96 Determinación taxonómica, nombres locales, estatus y dieta alimenticia de los mamíferos registrados en la zona de estudio del corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.

TAXAS	Nombre local	Estatus			D
		CITES	UICN	IAvH	
I CLASE: MAMMALIA					
I) ORDEN: DIDELPHIMORPHIA					
1 FAMILIA: DIDELPHIDAE					
1) SUBFAMILIA: DIDELPHINAE					
1 <i>Didelphis pernigra</i> Lund, 1840	Chucha orejiblanca				O
II) ORDEN: FOLÍVORA					
2 FAMILIA: MEGALONYCHIDAE					
2) SUBFAMILIA: CHOLOEPINAE					
2 <i>Choloepus hoffmanni</i> Peters, 1858	Perico ligero	III	DD	Lr	Ff
III) ORDEN: CINGULATA					
3 FAMILIA: DASYPODIDAE					
3) SUBFAMILIA: DASYPODINAE					
3 <i>Dasyops novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Armadillo, gurre				O
IV) ORDEN: INSECTIVORA					
4 <i>Cryptotis colombiana</i> Woodman y Timm, 1993	Musaraña		Vu	Vu	I
5 <i>Cryptotis medellinia</i> Thomas, 1912	Musaraña		Vu	Vu	I
V) ORDEN: CHIROPTERA					
4 FAMILIA: PHYLLOSTOMIDAE					
4) SUBFAMILIA: GLOSSOPHAGINAE					
6 <i>Anoura caudifera</i> (E. geoffroy Saint-Hilaire, 1818)	Murciélago				P/N
7 <i>Anoura cultrata</i> Handley, 1960)	Murciélago				P/N
5) SUBFAMILIA: CAROLLINAE					
8 <i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	Murciélago				F
6) SUBFAMILIA: STENODERMATINAE					
9 <i>Artibeus cinereus</i> Gervais, 1856	Murciélago				F
10 <i>Artibeus glaucus</i> Thomas, 1893	Murciélago				F
11 <i>Artibeus toltecus</i> (Miller, 1902)	Murciélago				F
12 <i>Sturnira erythromos</i> (Tschudi, 1844)	Murciélago				F
VI) ORDEN: CARNIVORA					
5 FAMILIA: CANIDAE					
13 <i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Zorro gris	II	Lr	Lr	C
6 FAMILIA: PROCYONIDAE					
14 <i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Cusumbo	III	Lr	Lr	O
7) SUBFAMILIA: POTOSINAE					
15 <i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774)	Perro de monte	III	Lr	Lr	F
7 FAMILIA: MUSTELIDAE					
8) SUBFAMILIA: MUSTELINAE					
16 <i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Ulama		Vu	Vu	C
17 <i>Mustela frenata</i> Lichtenstein, 1831	Comadreja			Lr	C
8 FAMILIA: FELIDAE					
9) SUBFAMILIA: FELINAE					
18 <i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	Tigrillo	I	En	Vu	C
VII) ORDEN: RODENTIA					



9	FAMILIA: SCIURIDAE					
	10) SUBFAMILIA: SCIURINAE					
19	<i>Microsciurus mimulus</i> (Thomas, 1898)	Ardita cusca				F
20	<i>Sciurus granatensis</i> Humboldt, 1811	Ardilla alazana				F
10	FAMILIA: MURIDAE					
	11) SUBFAMILIA: MURINAE					
21	<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	Ratón común				O
	12) SUBFAMILIA: SIGMODONTINAE					
22	<i>Melanomys caliginosus</i> (Tomes, 1860)	Ratón de monte				O
23	<i>Oryzomys albigularis</i> (Tomes, 1860)	Ratón de monte				O
24	<i>Oryzomys alfaroi</i> (J. A. Allen, 1891)	Rata de monte				O
	<i>Oryzomys intectus</i> Thomas, 1921	Ratón de monte				O
25	<i>Oryzomys talamancae</i> J. A. Allen, 1891	Ratón de monte				O
26	<i>Sigmodontomys alfari</i> J. A. Allen, 1897	Ratón de monte				O
27	<i>Thomasomys aureus</i> . (Tomes, 1860)	Rata de monte				O
11	FAMILIA: ERETHIZONTIDAE					
28	<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	Erizo				Ff
12	FAMILIA: DINOMYIDAE					
29	<i>Dinomys branickii</i> Peters, 1873	Guagua loba	I	Vu	Vu	Ff
13	FAMILIA: DASYPROCTIDAE					
30	<i>Dasyprocta punctata</i> Gray, 1842	Conejo, guatín	III		Lr	F
	VIII) ORDEN: LAGOMORPHA					
14	FAMILIA: LEPORIDAE					
31	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Conejo sabanero				H

Convenciones: D: dieta, O: omnívoro, C: carnívoro, I: insectívoro, H: herbívoro, F: frugívoro, Ff: frugívoro-folívoro, Cr: peligro crítico; En: en peligro; Vu: vulnerable; Lr: bajo riesgo; DD: información deficiente.

7.4.3.2.1.2.4.1 Abundancia Relativa (%HR)

Al observar la tabla 97 y la gráfica 19, muestran que en el monitoreo de mamíferos realizado en la zona la especie *Nasua nasua* (cusumbo) es la que presenta el mayor número de individuos con 35 y una abundancia relativa de (%HR = 21,0%); le sigue en su orden las especies: *Cerdocyon thous* (zorro perro) con 24 individuos (HR = 14,5%); *Dasyopus novemcinctus* (armadillo) con 19 (11,4%); *Microsciurus mimulus* (ardita) con 11 (6,6%); *Sciurus granatensis* (ardilla alazana) con 10 (6,0%); *Didelphis pernigra* (chucha cariblanca) con 6 (3,6%); y *Oryzomys alfaroi* (ratón de monte) con 6 (3,6%).

Las demás especies mostraron valores de la Abundancia Relativa (%HR) < 3,0. Es de anotar que: algunas de estas especies son abundantes en la zona (murciélagos) pero debido a su alto vuelo y a que esquivan las redes, su captura se hace bastante difícil; con respecto a los roedores, es posible que la baja captura de algunas especies se deba al poco tiempo de exposición de las trampas en cada sitio y a que varias de estas son raras y poco abundantes.

Tabla 90 Especies e indicios de los mamíferos registrados en el área de estudio. Corregimiento de San Antonio de Prado, 2006.

Especies	EL GUACAL								EL SILENCIO								LA SIERRA								Gran Total	%HR	
	Osadero Sendero	Muerta, cráneo	Fotos	Heces	Huellas	Observada	Capturada	Total	%HR	Osadero Sendero	Muerta, cráneo	Heces	Huellas	Observada	Capturada	Total	%HR	Osadero Sendero	Muerta, cráneo	Heces	Huellas	Observada	Capturada	Total			%HR
<i>Didelphys pernigra</i>						2		2	3,3		1			1		2	4,0		1			1		2	3,6	6	3,6
<i>Choloepus hoffmanni</i>			1					1	1,7							0	0,0							0	0,0	1	0,6
<i>Dasybus novemcinctus</i>	3	1				1		5	30,0	6				1		7	14,0	6	1					7	12,5	19	11,4
<i>Cryptotis colombiana</i>		1	1					2	3,3		1					1	2,0		2					2	3,6	5	3,0
<i>Cryptotis medellinia</i>								0	0,0		1					1	2,0		1					1	1,8	2	1,2
<i>Anoura caudifera</i>								0	0,0						1	1	2,0							0	0,0	1	0,6
<i>Anoura cultrata</i>								0	0,0						1	1	2,0							1	1,8	1	0,6
<i>Carollia brevicauda</i>								0	0,0						2	2	4,0							0	0,0	2	1,2
<i>Artibeus cinereus</i>								0	0,0						2	2	4,0							0	0,0	2	1,2
<i>Artibeus glaucus</i>								0	0,0						1	1	2,0							1	1,8	1	0,6
<i>Artibeus toltecus</i>								0	0,0						1	1	2,0							0	0,0	1	0,6
<i>Sturnira erythromos</i>								0	0,0						1	1	2,0							0	0,0	1	0,6
<i>Cerdocyon thous</i>				3	5	1		9	15,0			2	4			6	12,0			3	5	1		9	16,1	24	14,5
<i>Potos flavus</i>						1		1	1,7					1		1	2,0							0	0,0	2	1,2
<i>Nasua nasua</i>	6			2	4	1		13	21,7	6						6	12,0	10			5	1		16	28,6	35	21,0
<i>Eira barbara</i>								0	0,0							0	0,0		1					1	1,8	1	0,6
<i>Mustela frenata</i>						1		1	1,7					1		1	2,0					1		1	1,8	3	1,8
<i>Leopardus tigrinus</i>								0	0,0				1			1	2,0				1			1	1,8	2	1,2
<i>Microsciurus mimulus</i>		1			4			5	30,0					3		3	6,0					3		3	5,4	11	6,6
<i>Sciurus granatensis</i>						3		3	5,0					4		4	8,0					3		3	5,4	10	6,0
<i>Mus musculus</i>		1						1	1,7							0	0,0							0	0,0	1	0,6
<i>Melanomys caliginosus</i>							4	4	6,7							0	0,0						0	0	0,0	4	2,4
<i>Oryzomys albigularis</i>						2		2	3,3						1	1	2,0						1	1	1,8	4	2,4

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
 AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
 DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
 GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
 Secretaría del Medio Ambiente
 Compromiso de toda la ciudadanía

<i>Oryzomys alfaroi</i>							2	2	3,3							0	0,0					4	4	7,1	6	3,6
<i>Oryzomys talamancæ</i>							1	1	1,7					2	2	4,0					1	1	1,8	4	2,4	
<i>Sigmodontomys alfari</i>								0	0,0					1	1	2,0						0	0,0	1	0,6	
<i>Thomasomys aureus</i>							1	1	1,7					1	1	2,0					1	1	1,8	3	1,8	
<i>Coendou prehensilis</i>								0	0,0	1					1	2,0		1				1	1,8	2	1,2	
<i>Dinomys branickii</i>	1							1	1,7						0	0,0						0	0,0	1	0,6	
<i>Dasyprocta punctata</i>	2				1			3	5,0					1	1	2,0						0	0,0	4	2,4	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>							3	3	5,0					1	1	2,0						0	0,0	4	2,4	
Totales	1	4	2	5	1	1	1	60	100	1	4	2	5	1	1	5	100			4	1	56	100		166	100
	2				4	0	3			2				1	6	0		16	6		4	0	7			

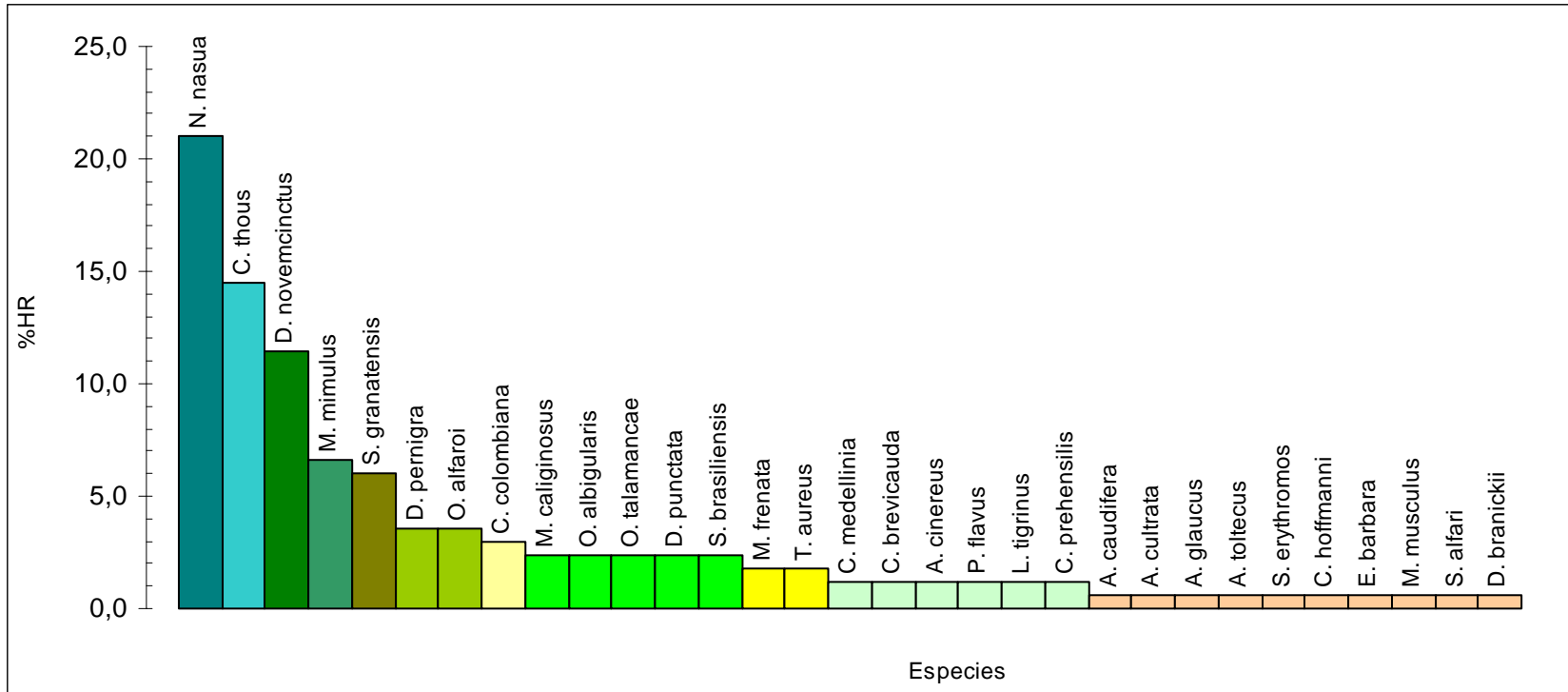


Gráfico 19 Abundancias relativas de las especies de mamíferos registrados en el área de estudio. Corregimiento de San Antonio de Prado, 2006



7.4.3.2.1.2.4.2 Capturas

7.4.3.2.1.2.4.2.1 Esfuerzo y éxito de captura para pequeños mamíferos no voladores

Para la captura de pequeños mamíferos no voladores, se utilizaron 8 trampas por 9 noches, para un esfuerzo de captura de 72 trampas, (ver tabla 98). Se capturaron 22 ejemplares pertenecientes a las especie *Melanomys caliginosus* (ratón de monte), *Oryzomys albigularis* (rata de monte); *Oryzomys alfaroi* (ratón de monte); *Oryzomys intectus* (ratón de monte), *Oryzomys talamancae* (ratón de monte) *Sigmodontomys alfari* (ratón de monte), *Thomasomys aureus* (rata de monte).

Tabla 91 Esfuerzo y éxito de captura de pequeños mamíferos en la zona de estudio.

Esfuerzo de captura	Éxito de Captura
Número de trampas por noche	8
Número noches de muestreo	9
Número de individuos capturados	22
Especies capturadas	7
Esfuerzo de captura-trampas totales	72
Individuos capturados trampa	0,305
Éxito de captura	30,5%

Los pequeños mamíferos no voladores (PMNV), presentan varias dificultades para su estudio, debido a que se necesita gran esfuerzo para su captura y depende de factores como la ubicación de las trampas, el tipo de trampas, el cebo utilizado, la oferta de alimento en el área y la época climática.

El resultado presentado en este trabajo (30,5%), es muy alto, de acuerdo con el reportado para zonas del trópico. El éxito de captura reportado para el trópico (Reig, 1980), es de 3,0%, es decir, tres individuos capturados por cada 100 trampas colocadas.

Comparando con otros trabajos realizados en zonas colombianas, se tienen los siguientes valores: Cordillera Oriental 4,3% (Cadena y Malagón, 1988), y 5,22% (López y Montenegro, 1990). Cordillera Central: entre 1,5% y 3,25% (Sánchez-Palomino, 1993), 3,3% (Cuartas-Calle, 1997); 1,25% (Curtas-Calle, 2003); 1,02% (Instituto de Biología, 2004). Cordillera Occidental: 5,74%, 15,24% y 16,09% (Gómez-Laverde, 1994), 3,5% (Cuartas-Calle, 2000).



Se recalca la importancia de utilizar trampas de captura viva para los pequeños mamíferos no voladores, ya que a simple vista y en el día es muy difícil detectarlos y saber de su presencia. El trapeo es la mejor alternativa para el registro de estos mamíferos y así tener una idea más estructurada y real de las especies presentes en un área o sitio determinado.

7.4.3.2.1.2.4.2.2 Éxito y esfuerzo de captura para los murciélagos

Se instalaron dos (2) redes de niebla por noche, el muestreo fue de 9 noches, para un total de 18 redes; cada red se colocó 12 horas por noche, para un esfuerzo de captura de 216 horas-malla, y 108 horas totales de muestreo. Se capturaron 9 murciélagos. El éxito de captura total, definido por el número de individuos capturados en una hora-malla fue de 0,04 individuos, y la efectividad del muestreo está definida por el número de individuos por malla, el cual fue de 0,5 individuos por malla (Ver tabla 92).

Tabla 92 Esfuerzo y éxito de captura para los mamíferos voladores en la zona de estudio del corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.

Esfuerzo de muestreo	Éxito de captura
Noches de muestreo	9
Horas totales	108
Mallas totales	18
Mallas noche	2
Esfuerzo de muestreo	Éxito de captura
Horas-malla	216
Nº individuos capturados	9
Esfuerzo de muestreo	Éxito de captura
Individuos hora-malla	0,04
Individuos/malla	0,5
Especies capturadas	7

El resultado del monitoreo, con un tiempo de muestreo real de 9 días, dio un valor de (0,04) y (0,5) con 7 especies capturadas, está de acuerdo con el reportado para zonas altas del Neotrópico.



7.4.3.2.1.2.4.3 Indicadores ecológicos

Se considera que una comunidad es más compleja mientras mayor sea el número de especies que la componen, mientras presente más vías de flujo de energía en la cadena trófica, y mientras presente una equidad alta y una dominancia menor de un grupo con respecto a las demás.

Los indicadores ecológicos de la fauna de mamíferos dio los siguientes valores (ver tabla 93 y gráfica 21): la diversidad de Shannon-Wiener es de $H' = 2,8$. La riqueza de Margalef dio un valor alto (5,9). El valor de la equidad (E1) (0,8) muestra que la distribución de los individuos dentro de las especies es uniforme y no se presenta dominancia alguna de un grupo sobre otro; lo mismo se puede apreciar con los valores del índice de Simpson (0,09).

Tabla 93 Indicadores ecológicos de los mamíferos registrados en la zona de estudio del corregimiento de San Antonio. 2006.

Indicadores Ecológicos	Valores del indicador
Número de individuos (N)	164
Número de especies (S)	32
Equidad (E)	0,81
Índice de Margalef (DMg)	5,9
Dominancia de Simpson (D _{Sp})	0,09
Diversidad de Shannon-Wiener (H')	2,8

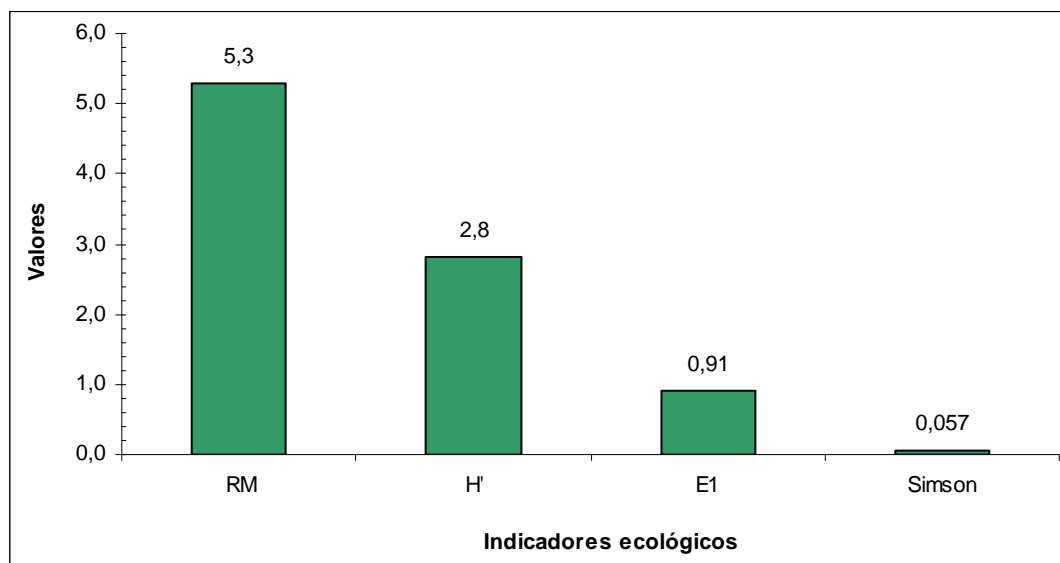


Gráfico 21 Indicadores ecológicos de los mamíferos registrados en el corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.



7.4.3.2.1.2.4.3.1 Índice de Similaridad de Sorensen

Se utilizó este índice, matriz de distancias, para el análisis de comparación de especies de mamíferos registrados en los tres sitios de muestreo, y determinar que tan similares son los sitios en cuanto a mamíferos presentes en ellas (Ver tabla 94, y gráfica 22).

Tabla 94 Comparación de la similaridad (Índice de Sorensen) de los tres sitios muestreados en el corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.

Distancias	El Guacal	El Silencio	La Sierra
El Guacal	0,000		
El Silencio	0,636	0,000	
La Sierra	0,649	0,744	0,000

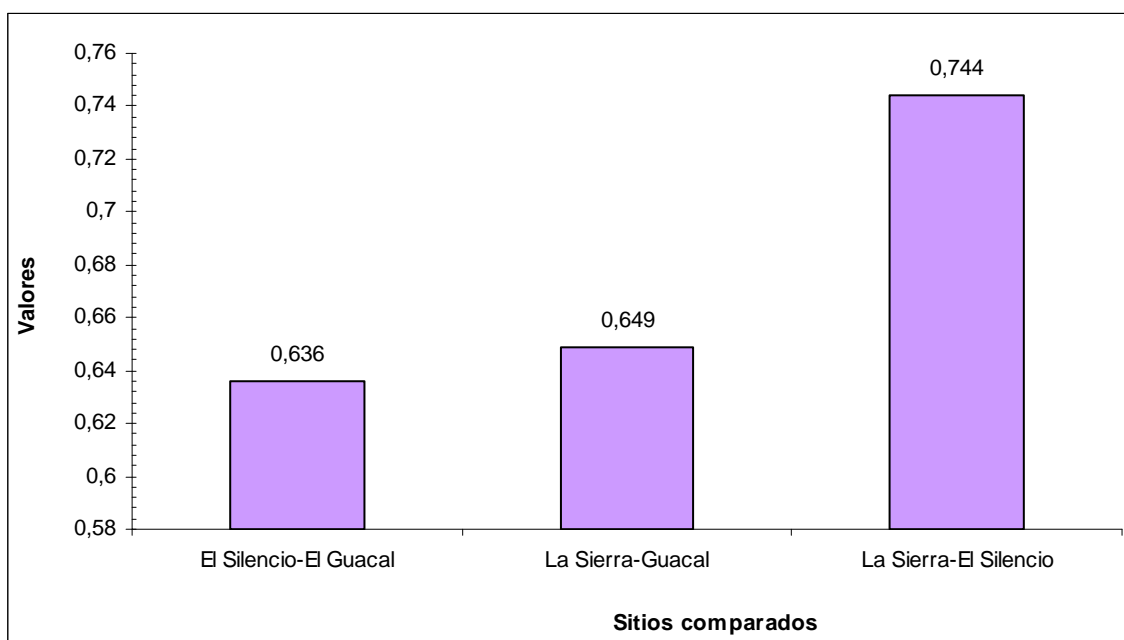


Gráfico 22 Comparación de la similaridad (Índice de Sorensen) entre tres sitios muestreados en el corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.



La tabla 94 y la gráfica 22, muestra los valores de similaridad en los tres sitios de muestreo, estos valores nos indican que la estructura de la comunidad de la fauna de mamíferos es semejante en estos, ya que presentan valores entre el 60 y 70%.

Aunque algunos elementos de la Mastofauna es compartida entre sitios, hay especies que son muy especialistas y exigentes del hábitat que ocupan, por lo que en habitats degradados o muy alterados, o donde falten cuerpos de agua, la presencia de dicha fauna es baja o nula.

La disponibilidad de los recursos tróficos influyen en la presencia o ausencia de algunas especies de mamíferos en las coberturas vegetales, los diferentes estadios fenológicos de las plantas (floración o fructificación) también influyen en la presencia o ausencia de dicha fauna en los sitios.

En áreas boscosas grandes y complejas, la diversidad de fauna de mamíferos es mayor que en áreas pequeñas o de pastizales, esto debido a que el área boscosa ofrece mejores refugios, más oferta alimenticia, y el efecto de borde es menos traumático para las especies que viven en el interior; mientras que las áreas pequeñas tienden a tener menor diversidad, y el efecto de borde es muy traumático para especies de interior.

7.4.3.2.1.2.4.4 Curva del número acumulado de especies

Se utilizó el método de registros en general, donde se evaluó que tan completa es la lista de especies resultante mediante el análisis de gráficas que representa el número acumulado de especies de mamíferos registradas en un área con relación al tiempo total acumulado en días.

La gráfica 23 muestra que el sitio que presento el mayor número de especies, en tres días de muestreo por sitio, es El Silencio (25 especies), seguido por El Guacal (19 especies) y La Sierra (18 especies).

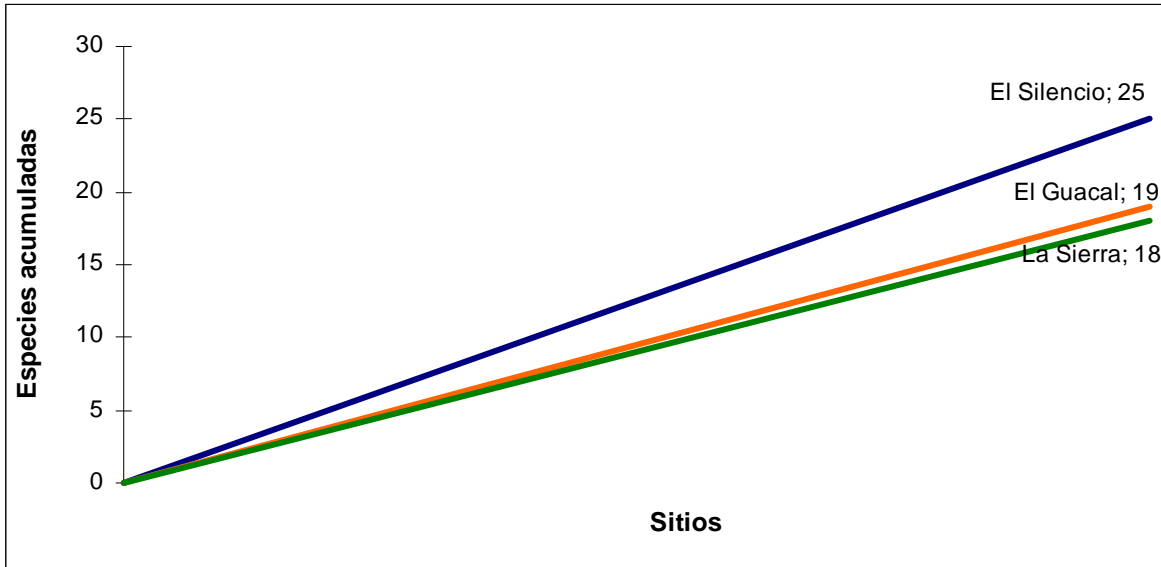


Gráfico 23 Curva acumulada de especies de mamíferos por sitio de muestreo en el corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.

En el muestreo general (ver gráfica 24), la pendiente de la curva nos muestra que en los primeros días la pendiente se incrementa bastante; en los últimos días la pendiente declina un poco, pero no disminuye ni se mantiene constante,

El incremento tan notable de la curva en los primeros días de muestreo es razonable ya que son los primeros registros, y a medida que transcurren los días se van obteniendo pocos registros nuevos, y se dan repeticiones en las especies observadas o capturadas. A medida que transcurre el tiempo del monitoreo, la mayoría de los elementos faunísticos registrados en los diferentes sitios se vuelven repetitivos, salvo algunas especies que se registran como nuevas.

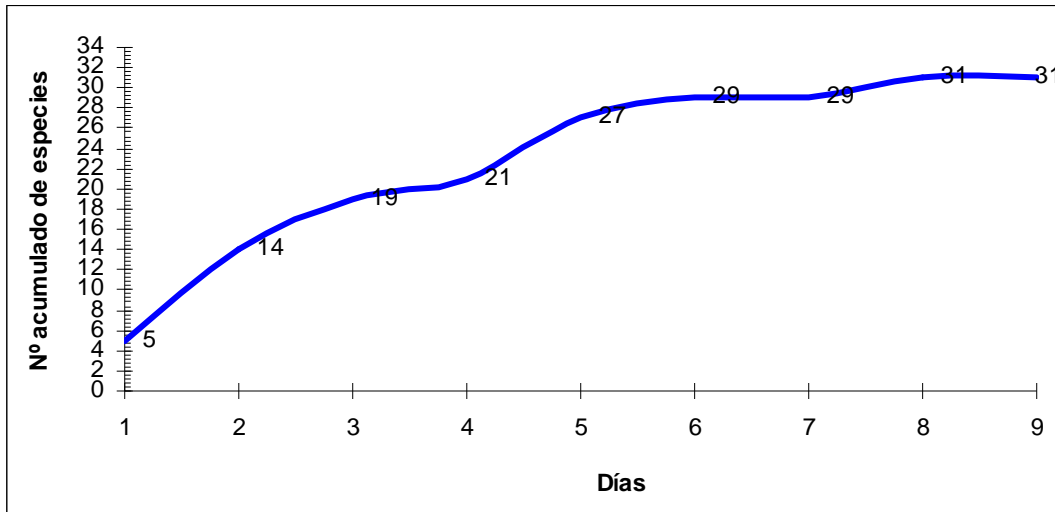


Gráfico 24 Curva acumulada de especies de mamíferos en general en los sitios de muestreo en el corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.

7.4.3.2.1.2.4.5 Estructura taxonómica

La estructura taxonómica de los mamíferos (Ordenes) basado en las especies registradas en la zona de estudio, está representada por los Ordenes: Didelphimorphia 3,2%, Folívora: 3,2%, Cingulata 3,2%, Insectívora 6,4%, Chiroptera 22,6%, Carnívora 19,4%, Rodentia 38,7% y Lagomorpha 3,2%. (Ver gráfica 25).

En la zona de estudio las especies de mamíferos registradas están representadas por 8 Ordenes, representando el 61,5% del total de Ordenes de mamíferos no acuáticos registrados en Colombia (13 Ordenes).

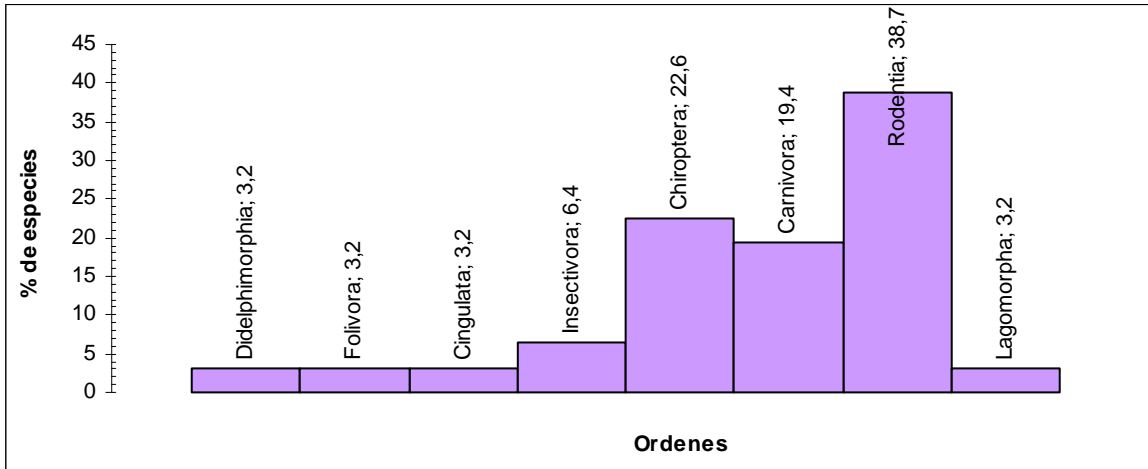


Gráfico 25. Estructura taxonómica (Ordenes) basada en las especies de mamíferos registradas en los sitios de la zona del corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.

La estructura taxonómica de los mamíferos (Familias) basada en las especies registradas, está representada por las Familias: Didelphidae 3,2%, Megalonychidae 3,2%, Dasypodidae 3,2%, Soricidae 6,4%, Phyllostomidae 22,6%, Canidae 3,2%, Procyonidae 6,4%, Mustelidae 6,4%, Felidae 3,2%, Sciuridae 6,4%, Muridae 22,6%, Erethizontidae 3,2%, Dasyproctidae 3,2%, Dinomyidae 3,2%, Leporidae 3,2%. (Ver gráfica 26).

En el área de estudio las especies de mamíferos registradas están representadas por 15 Familias, correspondiendo al 35,7% del total de Familias de mamíferos no acuáticos registrados en Colombia (42 Familias).

La estructura jerárquica, conformada por los Órdenes, Familias y especies de mamíferos registradas en el área de estudio nos indica una gran riqueza y por ende, muestra que los sitios de la zona de estudio tienen buena representatividad de la fauna de mamíferos que está presente en los bosques de niebla.

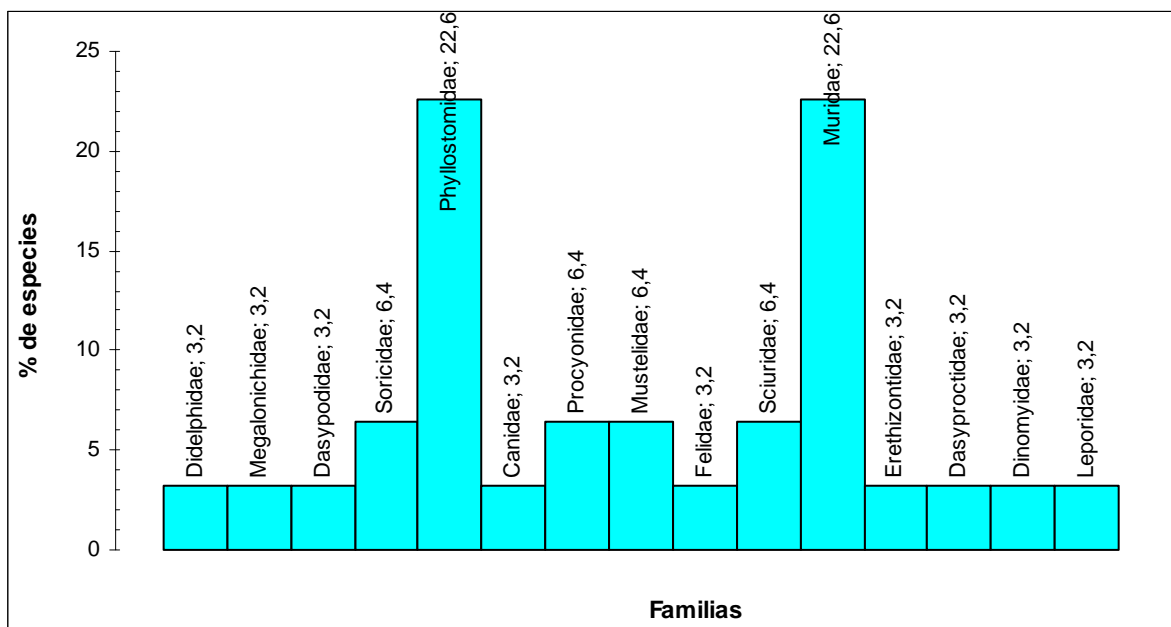


Gráfico 26. Estructura taxonómica (Familias) basada en las especies de mamíferos registradas en tres sitios del corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.

7.4.3.2.1.2.4.6 Dieta alimenticia

7.4.3.2.1.2.4.6.1 Estructura trófica

La estructura trófica de cada especie, está basada por la preferencia del alimento de ésta. La estructura trófica (dieta alimenticia), se expresa a través de los valores de importancia, es decir, la proporción en que se encuentra cada categoría trófica dentro del total de especies registradas. Proporción de especies con dieta alimenticia igual.

La estructura trófica de las especies encontradas es: Omnívoras 32,3%, Frugívoras 26,0%, Carnívoras 13,0%, Frugívoras-folívoras 9,7%, Insectívoras 6,5%, Polínívoras/Nectarívoras 6,5%, Herbívoras 3,2%. (Ver gráfica 27).

Los resultados muestran que hay una mayor dominancia de las especies omnívoras con 10 especies, seguida en su orden por las frugívoras con 8 especies, las carnívoras con 4 especies, las frugívora/folívoras con 3 especies, las insectívoras con 2 especies, y las herbívoras con 1 especie.



Las especies, dada su dieta, encuentran un buen recurso en los bosques, indicando la dependencia de estas a la cobertura boscosa o de rastrojos, ya que en estos encuentran tanto su alimento como sus refugios

Dietas alimenticias

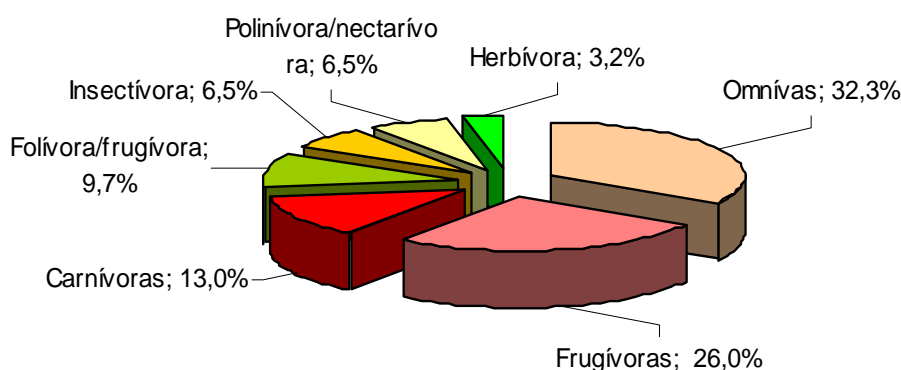


Gráfico 27. Estructura trófica de las especies de mamíferos registradas en la zona de estudio del corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.

La estructura trófica en general, presenta un mayor número de consumidores de primer orden (frugívoros, herbívoros, frugívoros-folívoros, polínívoros/nectarívoros, seguido por los omnívoros que son a la vez consumidores de primer y segundo orden, y le sigue los consumidores de segundo orden (carnívoros, insectívoros).

La estructura trófica muestra que la oferta de alimento en la zona es buena, indica, además, que los relictos de bosque y los hábitats aun están bien conservados. El área en general, es compleja, cada especie tiene un nicho definido y cumple un papel importante para el conjunto de especies que la conforman, tanto animal como vegetal, la estructura trófica es muy variada, creando un “equilibrio” biológico complejo, dada la oferta, disponibilidad y diversidad de alimento.



7.4.3.2.1.2.4.7 Rango de Distribución y Afinidad Geográfica

El rango de distribución de las especies de mamíferos registrados en el área de estudio está enfocado únicamente para el territorio de Colombia. La afinidad biogeográfica se compara para Norte América, Centro América y Sur América). (Ver tabla 95 y gráficas 28 y 29).

En el rango de distribución, la tabla 95 y la gráfica 28 muestran que las especies con distribución restringida son cinco, que representan el 16,1 % del total registrado en el área de estudio. Las especies endémicas son tres (6,5%) *Cryptotis colombiana*, *Cryptotis medellinia* (musarañas) y *Oryzomys intectus* (ratón de monte).

Tabla 95. Rango de distribución y afinidad geográfica de las especies de mamíferos registradas en el área de estudio. 2006.

Especies	Rango de distribución				Afinidad geográfica				
	Endémica	Restringida	Amplia distribución y alta densidad	Amplia distribución y baja densidad	Endémica	Colombia	Suramérica	Centro y Suramérica	Norte, Centro y Suramérica
<i>Didelphis pernigra</i>									
<i>Choloepus hoffmanni</i>									
<i>Dasyopus novemcinctus</i>									
<i>Cryptotis colombiana</i>									
<i>Cryptotis medellinia</i>									
<i>Anoura caudifera</i>									
<i>Anoura cultrata</i>									
<i>Carollia brevicauda</i>									
<i>Artibeus cinereus</i>									
<i>Artibeus glaucus</i>									
<i>Artibeus toltecus</i>									
<i>Sturnira erythromos</i>									
<i>Cerdocyon thous</i>									
<i>Potos flavus</i>									
<i>Nasua nasua</i>									
<i>Eira barbara</i>									
<i>Mustela frenata</i>									
<i>Leopardus tigrinus</i>									
<i>Microsciurus mimulus</i>									



<i>Sciurus granatensis</i>									
<i>Mus musculus</i>									
<i>Melanomys caliginosus</i>									
<i>Oryzomys albigularis</i>									
<i>Oryzomys alfaroi</i>									
<i>Oryzomys intectus</i>									
<i>Oryzomys talamancae</i>									
<i>Sigmodontomys Alfaro</i>									
<i>Thomasomys aureus</i>									
<i>Coendou prehensilis</i>									
<i>Dinomys branickii</i>									
<i>Dasyprocta punctata</i>									
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>									
Total especies	2	6	16	10	3	3	7	19	3
% especies	6,5	16,1	51,6	32,3	6,5	6,5	22,6	61,3	10,0

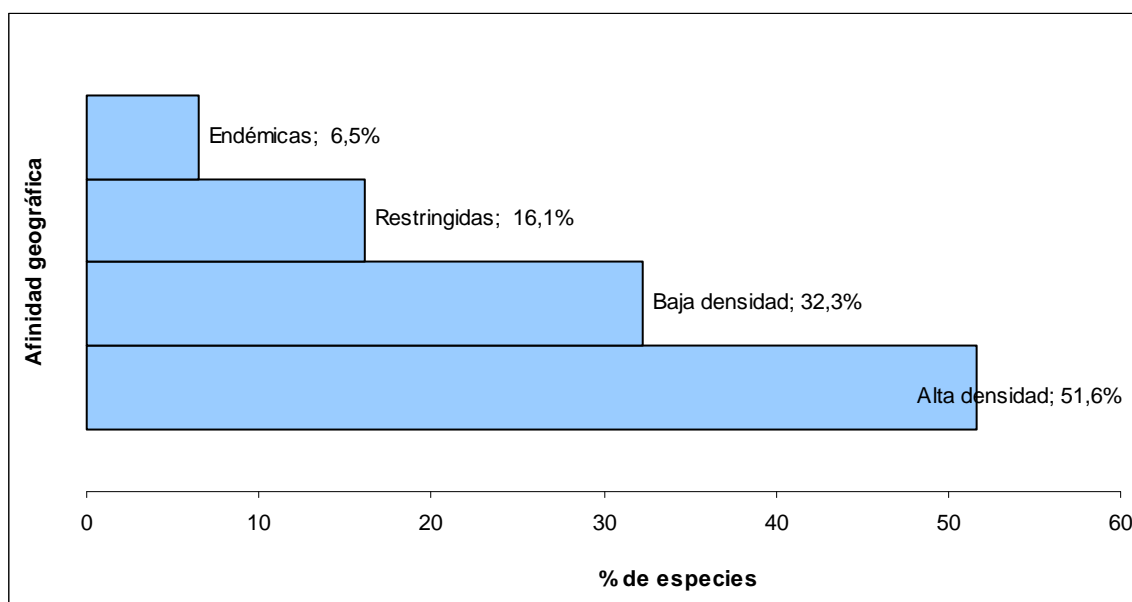


Gráfico 28. Rango de distribución de las especies de mamíferos registradas en el área de estudio del corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.

La afinidad geográfica de los mamíferos registrados está representada principalmente por los que tienen una distribución en Centro y Suramérica con 19 especies (61,3%); seguido por los que se distribuyen solo en Suramérica con 7 especies (22,6%), y las que se distribuyen en Norte, Centro y Suramérica con 3 especies (10,0%); con distribución restringida para Colombia hay tres especies, y las especies endémicas son tres. (Ver gráfica 29).



La afinidad geográfica de los mamíferos, se da principalmente en Centro y Suramérica debido a la ubicación que tiene nuestro país, ya que se encuentra localizado en la esquina noroccidental de Suramérica y en su territorio se inicia el denominado “puente centroamericano” de alto significado zoogeográfico en la conformación de la biota colombiana (Hernández-Camacho, 1992). Esto ha significado un intercambio de muchos elementos de la fauna de mamíferos de Centro y Suramérica, por lo que muchas especies son compartidas por ambos.

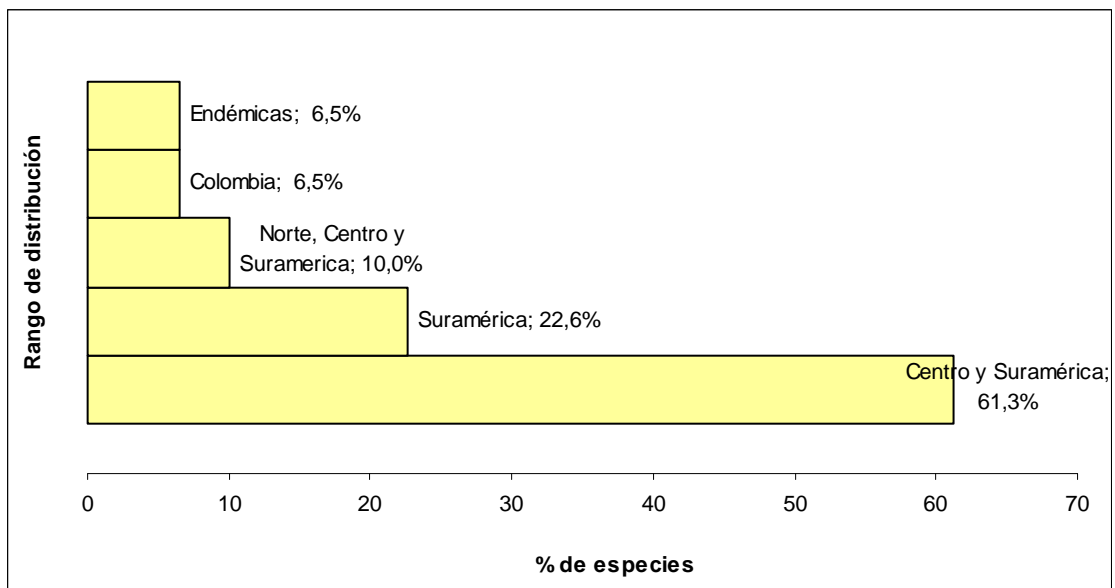


Gráfico 29. Afinidad geográfica de las especies de mamíferos registradas en la zona de estudio del corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.

7.4.3.2.1.2.4.8 Registro fotográfico de algunas especies registradas

El registro fotográfico de algunas especies capturadas y liberadas, puede consultarse en el anexo 8.

7.4.3.2.1.2.5 Conclusiones

La zona de estudio, tiene características ecológicas especiales, gran diversidad de especies, alta precipitación, gran riqueza hídrica, fauna y flora propia de la región tropical alto Andina, por lo que requiere la preservación de sus áreas boscosas.



La existencia, en la zona, de corredores naturales entre ecosistemas de alta montaña y ecosistemas tropicales, son de gran importancia para la protección de las poblaciones animales que habitan el área, ya que facilita el intercambio del flujo genético entre individuos de la misma especie allí presentes.

Los resultados de esta caracterización, muestra que es una zona rica en especies de mamíferos, pero es indispensable realizar monitoreos más profundos, para tener una idea más global sobre estos grupos existentes.

De las especies registradas, en este monitoreo, tres son endémicas: *Cryptotis colombiana*, *Cryptotis medellinia* (musarañas) y *Oryzomys intectus* (ratón de monte). Cuatro especies son vulnerables y una está en peligro de extinción: *Cryptotis colombiana* y *Cryptotis medellinia* (musarañas); *Eira barbara* (ulama) *Leopardus tigrinus* (tigrillo) y *Dinomys branickii* (guagua loba). Las demás especies están en la categoría de riesgo menor.

Las poblaciones de fauna silvestre forman parte de los diversos ecosistemas, y la conservación o protección que asegure la permanencia de las especies, ecosistemas y la diversidad biótica en general, se debe enfatizar principalmente en las amenazadas. Algunas especies son más propensas a degradarse y extinguirse que otras; tal es el caso de las especies raras, especialmente las de distribución geográfica o ecológica muy restringida, y especialmente las endémicas como: *Cryptotis colombiana*, *Cryptotis medellinia* (musarañas) y *Oryzomys intectus* (ratón de monte).

Basado en las observaciones realizadas en este estudio, se apreció que la fauna de mamíferos utiliza diferentes tipos de hábitat, bosques nativos intervenidos, bosques secundarios con diferentes años de regeneración, rastrojos altos, entre otros. Pero, según lo observado y registrado en el monitoreo, la preferencia de los mamíferos es el bosque nativo intervenido.

Las zonas que presentan mejores coberturas vegetales, para la fauna de mamíferos son: el bosque del Ato del Silencio y el Alto de la Sierra.

7.4.3.2.1.2.6 Recomendaciones

Se recomienda que éste informe del componente mamíferos (2006), sirva como base de comparación para los próximos monitoreos que el municipio de Medellín tenga previstos a ejecutar en el corregimiento de San Antonio de Prado y las áreas de la cuchilla del Roemeral cercanas ya que no se conoce mucho acerca de los mamíferos de este corregimiento.



En futuros monitoreos, es conveniente realizar las metodologías aplicadas, y los esfuerzos de capturas estándares para pequeños mamíferos voladores y no voladores, para que los resultados no queden incompletos con respecto al registro de dicha fauna; más aún si tenemos en cuenta que estos dos grupos (murciélagos y roedores) son los más numerosos en Colombia en cuanto a individuos y especies, y son los que elevan los diferentes índices de riqueza.

Proteger los bosques de las zonas ribereñas, ya que estos sirven tanto como corredor de faja y para proteger hábitats importantes para las especies. La Protección de las zonas ribereñas sirven como "corredores biológicos", debido a que muchas especies de zonas altas son atraídas por el recurso agua; además, las fajas de ribera, conectan tierras bajas y hábitats de montaña, promoviendo migraciones altitudinales y el desplazamiento de especies con rango de distribución altitudinal amplio, permitiendo así el intercambio génico entre sus poblaciones aisladas.

Hay que tomar medidas para evitar la desaparición de las especies presentes en el área implementando programas de protección y recuperación, campañas educativas con las comunidades campesinas para desestimular la captura y caza, e infundir una conciencia ecológica y proteccionista de los recursos naturales.

Cuidar al máximo las áreas que presentan bosques nativos, ya que son zonas exclusivas de muchas de las especies encontradas, sobre todo de las endémicas y las que se encuentran en peligro de extinción. Para esto se requiere la participación activa de propietarios de predios y de las organizaciones comunitarias y ambientales del corregimiento.

Es indispensable que el municipio de Medellín y las CAR respectivas generen mecanismos técnicos y económicos que estimulen la conservación de bosques nativos, relictos y rastrojos existentes en el corregimiento, de manera que se propenda por la protección de la riqueza florística y faunística presente.

Conviene que se implementen campañas específicas para la conservación general de estos ecosistemas y para construir una cultura ambiental que vaya por la vía del ecodesarrollo y el uso sostenible de la oferta ambiental existente.

En la medida de lo posible, conviene que las especies de mamíferos, sean determinadas sobre la base de ejemplares capturados, colectados, observados y por indicios específicos, para evitar sobre dimensionar la riqueza de especies en la zona. Si es necesario, se deben hacer capturas y preparación de ejemplares científicamente para su correcta determinación taxonómica, esto para aquellas especies que crean dudas o que morfológicamente sean similares.



7.4.3.2.1.3 HERPETOFAUNA



Foto 142 *Norops (Anolis) mariarum* (♂) (lagartija).

7.4.3.2.1.3.1 Introducción

La herpetofauna comprende dos importantes grupos de vertebrados terrestres: los anfibios y los reptiles, los cuales constituyen dos importantes componentes de la mayoría de ecosistemas terrestres (Poug *et al*, 1998; Zug, 1993); actualmente se han descrito más de 5.504 especies de anfibios y aproximadamente 8.101 especies de reptiles (EMBL, 2003; Frost, 2000; Uetz and Etzold 1996).

Los anfibios y los reptiles son organismos fundamentales para el funcionamiento de los ecosistemas, ya que evitan el crecimiento incontrolado de muchos organismos, por otra parte muchos otros animales se alimentan casi exclusivamente de estos y podrían desaparecer con ellos (Pough, *et al.*, 1998).

Los anfibios y especialmente los reptiles son importantes para la alimentación en algunas regiones del mundo, a nivel neotropical son utilizadas numerosas especies de este grupo



para la obtención de carne, huevos, pieles y aceite (Redford y Robinson, 1997), representando una importante fuente de ingresos derivados de su comercialización (Aguilera, 2000).

Sin embargo, en el ámbito mundial, se viene observando un dramático descenso en las poblaciones de anfibios y reptiles, generado por la destrucción y modificación del hábitat, introducción de especies exóticas, polución ambiental, explotación comercial para obtención de alimentos, pieles y artesanías, medicina moderna y tradicional y tráfico ilegal de especies para zoológicos y como mascotas (Alford and Richards, 1999; Gibbons *et al.*, 2000; Pough *et al.*, 1998).

Este documento busca dar los resultados de la caracterización de la herpetofauna en el presente estudio

7.4.3.2.1.3.2 Metodología

Para muestrear, se eligió una dirección al azar y se comenzó la búsqueda cuidadosa de animales (especialmente anfibios y reptiles pequeños), en todos los microhábitats posibles como: hojarasca, troncos caídos, cavidades del suelo o de los árboles. El tiempo de duración de las búsquedas fue variable, debido a las condiciones topográficas y de vegetación particulares de cada sitio.

Se prestó mayor atención a la búsqueda de animales como ranas, serpientes y lagartos, que pueden escapar con mayor rapidez y por lo tanto la búsqueda fue menos minuciosa que en áreas de pastos.

Los animales se identificaron en campo y las especies capturadas se fotografiaron para mantener un registro de las mismas, se tomó la longitud del rostro de los individuos y se liberaron posteriormente en el sitio de captura; dado que no se hallaron especies difíciles de identificar, no se colectaron anfibios durante los muestreos (Ver Anexo 11).

También se registraron todas las especies que fueron vistas, o también las que fueron halladas atropelladas en la carretera, para establecer su presencia en la zona durante el periodo de monitoreo, aunque estos registros no fueron tenidos en cuenta para los análisis cuantitativos.



Foto 143 *Norops (Anolis) mariarum* (♂). Captura manual de herpetos.

Tabla 96. Localidades Muestreadas para la determinación de la herpetofauna en los diferentes sitios de muestreo.

No.	Nombre del Sitio:	Fecha	Localización	Rango altitudinal	Coordenadas geográficas	
				m.sn.m.	Norte (N)	Oeste (W)
1	Humare da – A. Guaca	24 al 28 de Octubre de 2006	Vereda Yarumalito, Corregimiento de San Antoni de Prado, Municipio de Medellín.	2700	06° 14' 54,9"	75° 42' 33,4"
2	F. Barcino	8 y 9 de Noviembre de 2006	El Encanto y el Barcino	2437	06° 12' 39,7"	75° 39' 18,5"
3	El Silencio	21 al 28 de Noviembre de 2006	Vereda Potrerito (El Silencio), Corregimiento de San Antonio de Prado, Municipio de Medellín.	2762	06° 10' 41,9"	75° 40' 33,9"
4	La Sierra	19 al 22 de Diciembre de 2006	Vereda Potrerito (La Sierra), Corregimiento de San Antonio de Prado, Municipio de Medellín.	2779	06° 10' 13,4"	75° 40' 54,9"



7.4.3.2.1.3.3 Resultados y discusión

En total se registró la presencia de 9 especies (tabla 97), durante las cuatro salidas de campo, en los recorridos realizados, pero una se halló atropellada en la carretera (caso *Erythrolamprus bizonus* -falsa coral) y en otro caso se encontró la piel del individuo (*Chironius sp* -culebra cazadora).

El mayor número de especies y géneros lo presentó el orden Anura (ranas y sapos). Las familias Bufonidae y Leptodactylidae presentaron el mayor número de especies.

Tabla 97 Cantidad de especies y número de individuos, acumulados y capturados en los cuatro sitios de muestreo.

Especies e individuos	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	sitio 4	Total 4 sitios
Número de Individuos	0	7	4	1	12
Número de especies	0	6	3	1	9
Número de especies acumuladas	0	6	8	9	9
Capturas (número de individuos)	0	6	4	0	8
Capturas (número de especies)	0	6	4	0	8

A continuación se puede observar la tabla 98, donde se registran todas las especies de herpetos determinadas en la zona de estudio, gremio alimenticio, número total de individuos por especie.

Tabla 98. Determinación taxonómica de Herpetos registrados en los diferentes sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

Can	TAXAS	Nombre local	Dieta
	CLASE AMPHIBIA		
	I) ORDEN ANURA		
	A. SUBORDEN		
	FAMILIA BUFONIDAE		
1	<i>Bufo marinus</i> (Linnaeus, 1758).	Sapo	I-V
2	<i>Ramphophryne sp</i>	Sapo	I-V
	FAMILIA HYLIDAE		
3	<i>Hyla boguerti</i> (Cochran & Goin, 1970)	Rana	I
	FAMILIA LEPTODACTYLIDAE		



	1) SUBFAMILIA ELEUTHERODACTYLINAE		
4	<i>Eleutherodactylus permixtus</i> (Lynch, Ruiz & Ardila 1994)	Rana	I-NH
5	<i>Eleutherodactylus sp.</i>	Rana	I-NH
	CLASE REPTILIA		
	II) ORDEN SQUAMATA		
	B. SUBORDEN SAURIA		
	FAMILIA POLYCHROTIDAE		
6	<i>Anolis mriarum</i> (Barbour, 1932)	Lagartija	I
	FAMILIA GYMNOTHALMIDAE		
7	<i>Cercosaura vertebralis</i> (O'Shaughnessy, 1879)	Lagartija	I
	C. SUBORDEN SERPENTES		
	FAMILIA COLUBRIDAE		
8	<i>Chironius sp.</i> (culebra cazadora)	culebra cazadora	V
9	<i>Erythrolamprus bizonus</i> (Jan,1863)	Falsa coral	V

Convenciones: I: Invertebrados, I-V: Invertebrados y vertebrados, I-NH: Invertebrados excepto hormigas, I-H: Invertebrados principalmente hormigas, V: Vertebrados.

7.4.3.2.1.3.3.1 Número acumulado de herpetofauna

Para el número acumulado de especies, se llevó el registro diario de cada una de las diferentes especies, que se observaron hasta finalizar toda la caracterización, el cual fue de 14 días de muestreo, en las cuales se lograron determinar un total de 9 especies (Tabla 99), y de acuerdo a lo anterior, se realizó la curva y su respectiva pendiente (grafica 29).

Tabla 99. Número acumulado de Herpetos registrados en los diferentes sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado municipio de Medellín.

Día	Número de especies
1	0
2	0
3	0
4	0
5	1
6	2
7	4
8	4
9	5
10	6
11	7



12	8
13	9
14	9

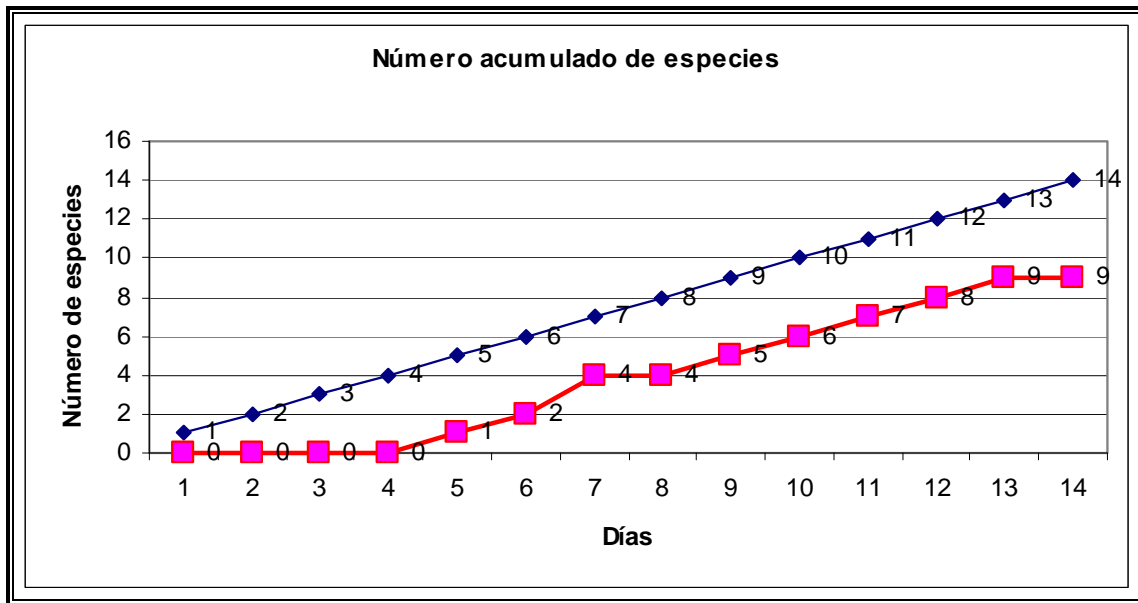


Grafico 30. Curva del número acumulado de Herpetos registrados en los diferentes sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado municipio de Medellín.

En la grafica 30, Se observa que durante los primeros días se no se registró ninguna especie, y solo se presenta a partir de cuarto día, pero en el sitio El Encanto, se determinaron 4 especies, dando una curva de carácter exponencial, donde el limite de la curva es aproximadamente en el día 12 (acumuladas 8 especies), para luego mostrarse una aparente estabilidad diaria.

Lo anterior nos indica que muchas de las especies se pudieron observar o determinar escalonadamente durante todo el tiempo de muestreo, tendiendo a una estabilidad en la curva, en los últimos días.

7.4.3.2.1.3.3.2 Análisis de diversidad

Los parámetros ecológicos se calcularon utilizando el programa Krebs /WIN versión 0.9 (este es un freeware), basado en el libro Ecological Metodolgy de Krebs (1989).

Para los parámetros ecológicos se determinaron los siguientes indicadores:

Diversidad alfa: indicadores que conjugan la riqueza relativa (índice de Shanon-Wiener, índice de Dominancia de Simpson, índice de equidad de Pielou).

Diversidad beta: para este indicador se empleo el índice de Jaccard, el cual correlaciona la similitud de especies faunísticas entre sitios.



7.4.3.2.1.3.3.2.1 Diversidad alfa

A. Diversidad (H')

Se utilizó la función (H') de Shannon – Wiener.

$$H' = - \sum ni/Ln ni/n.$$

H'= Diversidad

ni= Número de individuos por especie

n= Número total de individuos.

El índice de Shannon-Wiener (Shannon, 1948) es uno de los índices de medida más simples y de uso más extenso, que mide el grado promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo dado elegido al azar dentro de la comunidad. Mide la variedad de especies de un área determinada indicando su diversidad y frecuencia, una alta diversidad indica un alto grado de desarrollo y estabilidad de la biota; se basa en la abundancia proporcional de las especies como en su riqueza; se incrementa con el número de especies y el número de individuos.

B. Equidad (J')

Se utilizó la función (J') de Pielou (1966-1967).

$$J' = H'/H' \text{ max.}$$

H'= Diversidad.

H' max.= Ln S

S= Número de especies registradas

El índice de equidad de Pielou (Pielou, 1966) se tomó para indicar como se encuentra la abundancia de las especies dentro de la comunidad. Este índice varía entre 0 y 1, donde los valores mayores indican una equidad entre las poblaciones, no dominancia. Este índice es una medida del grado de estabilidad de la comunidad. Una uniformidad elevada puede ser consecuencia de una larga evolución de la comunidad en un medio estable.

C. Dominancia de Simpson (Ds):

Se utilizó la función (Ds) Simpson (1949).

$$Ds = 1 - \sum \frac{ni(ni-1)}{N(N-1)}$$

N= Número total de individuos.

Ni= Número de individuos por especie.

Para analizar si en el sitio se presenta dominancia de algunas especies, se utilizó el índice de dominancia de Simpson; el cual mide la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra pertenezcan a la misma especie; si la probabilidad es alta el predominio se hace mayor, disminuyendo los valores de la diversidad. Este índice varía entre 0 y 1. Si la probabilidad es alta la diversidad de la comunidad es baja, lo que



representa dominancia de una especie sobre otra. (Simpson, 1949). En general se considera que valores mayores o iguales a 0.7 indican que en la comunidad se presenta dominancia por un grupo en especial.

Tabla 100. Parámetros ecológicos de Herpetos registrados en los diferentes sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado municipio de Medellín.

Variables	Canoas	El Encanto	El Silencio	La Sierra
S	0	6	3	1
N	0	7	4	1
D	0	0,048	0,167	0
E	0	1,2	-1,36	0
H'	0	3,17	3,17	0

Convenciones: S: Número de especies, N: número de individuos, D: Dominancia de Simpson (1-D), E: Equidad, H': Índice de Shannon-Wiener (diversidad).

Para los distintos sitios de muestreo, el mayor valor del índice de diversidad de Shannon-Wiener es $H' = 3,17$, para el sitio el alto del Encanto y alto del Silencio y la menor diversidad se presenta en el sitio La Humareda – La Guaca y el alto de la Sierra $H' = 0,00$ (Tabla 100). Pues a pesar que al sitio el Encanto solamente se le dedicaron dos días de monitoreo se determinaron cuatro especies, y en el en el Alto del Silencio, que se le dedicaron cuatro días de monitoreo se lograron también cuatro especies, caso que no ocurrió en los sitios de Canoas y el alto de la Sierra, que a pesar de monitorearlas cuatro días no se determino ninguna especie y en el alto de la Sierra, solamente una especie.

Los valores de equidad muestran para tres sitios, Humareda – La Guaca, el Silencio y la Sierra que la distribución de los individuos dentro de las especies es uniforme y no se presenta dominancia de una especie sobre las otras. Pero donde si se presenta una pequeña variación por una especie en particular de herpetos, es el alto el Encanto $E = 1,2$, y para el sitio alto del Silencio, por el contrario da un resultado negativo $E = -1,36$, pues las especies encontradas, son todas diferentes y la misma cantidad de individuos. Se aprecia claramente que las áreas de estudio son de interés en cuanto a su herpetofauna y que requieren de una gran atención para su manejo y conservación, sobre todo los bosques de La Humareda – la Guaca, donde presentan unas coberturas de bosques más pequeñas, en relación a los del Silencio y la Sierra, además hay que tener en cuenta en cuanto a la herpetofauna es muy característica, de bosques alto andinos.

Es importante resaltar que a pesar de que la diversidad de especies en las diferentes áreas de estudio, es relativamente alta, pero la cantidad de individuos de estas especies es baja. La abundancia relativa de especies también cambio de un lugar de muestreo a otro.



7.4.3.2.1.3.3.2 Diversidad beta

A. Índice de Jaccard

$Jc = j / (a + b - j)$ donde:

j = número de especies comunes registradas en los diferentes sitios.

a = número de especies total registradas en el sitio X.

b = número de especies registradas en el sitio Y.

Este índice es utilizado para datos cualitativos de presencia y ausencia de especies para cada sitio. Permite comparar que tan similares son los sitios o épocas de muestreo con respecto a las especies registradas. Los valores de este índice van de cero (0) a uno (1). Un valor de cero indica composiciones totalmente diferentes entre los grupos comparados, y uno (1) de composiciones idénticas. En este trabajo se considero que los valores $\leq 0,5$ representan bajos de similitud, y los $>0,5$ con un buen grado de similitud.

Tabla 101. Estimación del Índice de Jaccard de Herpetos registrados en los diferentes sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado municipio de Medellín.

Distancia	Humareda – La Guaca	El Encanto	El Silencio	La Sierra
La Humareda- La Guaca	1,00			
El Encanto	0.000	1,00		
El Silencio	0.000	0.125	1,00	
La Sierra	0.000	0.000	0.000	1,00

La similitud estimada con el índice de Jaccard muestra que las comunidades de herpetos no son similares entre los sitios de muestreo. Pero la mayor similaridad de especies se presenta entre El Encanto y el Silencio, $Jc= 0,125$ y en los demás sitios no se presenta ninguna similaridad entre las especies determinadas ($Jc= 0,000$).

7.4.3.2.1.3.3.3 Estructura taxonómica

- **Ordenes**

La estructura taxonómica de la herpetofauna, basado en las especies registradas en la zona de estudio, está representada por 2 ordenes: Anura (Sapos y ranas y salamandras) y Squamata (lagartijas, culebras y serpientes), siendo el orden Anura el más numeroso con 5 especies (55,5%), seguida del orden Squamata con 4 especies (44,5%). (Tabla 102 y gráfica 31).



Tabla 102. Relación de los ordenes (herpetofauna) y cantidad de especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

Orden	Cantidad de especies	Porcentaje
Anura	5	55,5%
Squamata	4	44,5%
Total	9	100,0%

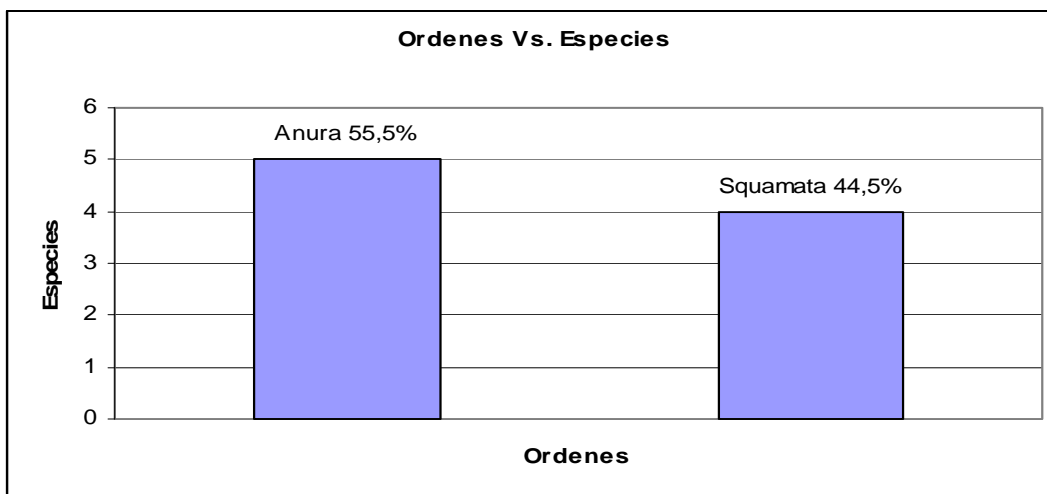


Gráfico 31. Relación de los ordenes (herpetofauna) y cantidad de especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

- **Familias**

La estructura taxonómica de la herpetofauna (Familias) basada en las especies registradas, está representada por 6 Familias, y las más representativas son la Bufonidae, Leptodactylidae y Colubridae, con 2 especies cada familia (22,2%) y con una especie, las familias Hylidae, Polychrotidae y Gymnothalmidae (11,1 %) (tabla 103 y Gráfica 32).

Tabla 103. Relación de las familias (herpetofauna) y cantidad de especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

Familia	Cantidad de especies	Porcentaje
Bufonidae	2	22,2%
Hylidae	1	11,1%
Leptodactylidae	2	22,2%
Polychrotidae	1	11,1%
Gymnothalmidae	1	11,1%
Colubridae	2	22,2%
Total	9	99,9%

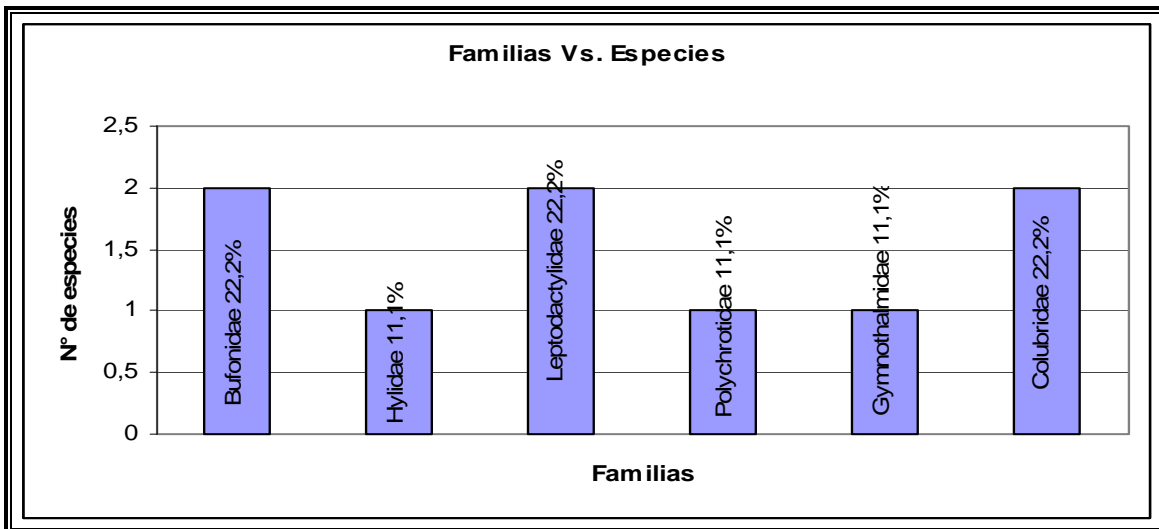


Gráfico 32. Relación de las familias y cantidad de especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

Las estructuras taxonómicas, conformada por los Ordenes, Familias y especies de la Herpetofauna registrada en el área de estudio nos indica una buena diversidad y por ende, muestra que los sitios de la zona de estudio tienen buena representatividad de la fauna herpetológica que está presente en estos bosques de niebla. Pero puede ser que muchas especies de anfibios y reptiles, se estén recogiendo en estos reductos de bosque, provenientes de otras áreas que han sido intervenidas por la acción antrópica

7.4.3.2.1.3.3.4 Características del grupo herpetofauna

7.4.3.2.1.3.3.4.1 Dieta alimenticia

La dieta de los anfibios registrados está compuesta principalmente por invertebrados (Gráfico 32), sin embargo, las ranas *Eleutherodactylus permixtus* y *Eleutherodactylus sp.* presentan una marcada preferencia por las hormigas; en contraposición, las ranas *Hyla boguerti* parecen consumir pequeños invertebrados pero excluyen las hormigas, y finalmente *Bufo marinus* y *Ramphophryne sp* dado su tamaño pueden incluir en su dieta pequeños vertebrados (Ibáñez *et al.*, 1999).

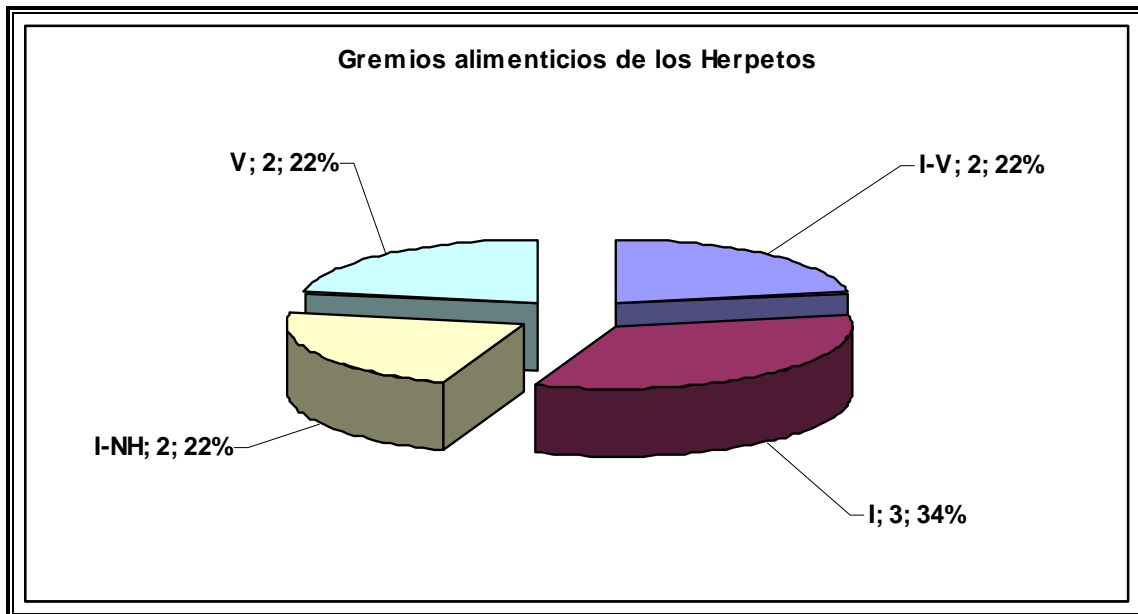


Gráfico 33. Relación de la dieta alimenticia de la Herpetofauna registrada en los sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

7.4.3.2.1.3.3.5 Especies por coberturas vegetales

Entre las coberturas vegetales muestreadas, el Bosque secundario, se destacó por ser el hábitat preferido por los herpetos con un total de cinco especies (55,5%), que lo frecuentan, seguido por el campo abierto y pastizales con tres especies (33,3%) y por último tenemos los que utilizan hábitat mixtos, con un total de una especie (11,1%). Se destaca la presencia en el Pastizal del lagarto *Norops (Anolis) mariarum*, el cual aparentemente se adapta a las condiciones de este tipo de hábitat (ver gráfico 33).

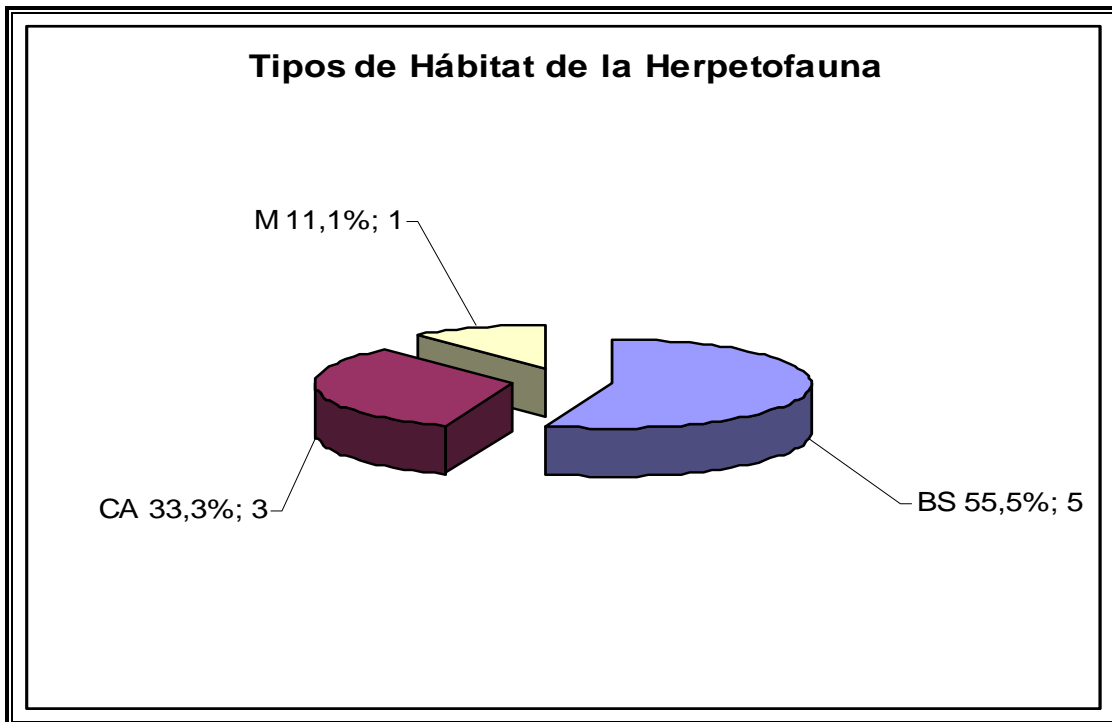


Gráfico 34. Relación del hábitat de la Herpetofauna registrada en los sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.

7.4.3.2.1.3.3.6 Registro fotográfico de algunas especies registradas

El registro fotográfico de algunas especies capturadas y liberadas, puede consultarse en el anexo 9.

7.4.3.2.1.3.4 Conclusiones

La mayoría de las especies de anfibios registradas se distribuyeron entre las familias Buffonidae, Leptodactylidae; en el caso de los reptiles las familias mejor representadas en la zona fueron la Colubridae.

Poco se sabe sobre los ritmos de actividad de las serpientes en el neotrópico (Silva y Valdez, 1989), debido a la carencia de métodos de muestreo que permitan realizar una buena estimación de su riqueza, diversidad y demás parámetros ecológicos.



Para esta caracterización los métodos estandarizados para estudios de herpetofauna, no fueron los deseados, especialmente en la detección de las serpientes, por lo que no fue fácil su cuantificación y los registros realizados corresponden a animales atropellados o indicios como pieles.

Una de las razones por las que no fueron muy efectivos los muestreos fue muy posiblemente que muchas de estas son de hábitos nocturnos, por lo que resulta difícil detectarlas en la zona en las horas en que son más activas.

Las comunidades de anfibios y reptiles presentes en la zona se caracterizaron por presentar una amplia distribución geográfica en las tierras altas de la región neotropical. Sin embargo, se desconoce el nivel de variabilidad genética de estas poblaciones en comparación con otras poblaciones presentes a lo largo y ancho de su distribución.

7.4.3.2.1.3.5 Recomendaciones

Se requiere de estudios que permitan establecer las tendencias poblacionales de algunas especies de anfibios, para determinar si está ocurriendo algún proceso de declinación a nivel local.

Realizar estudios más profundos acerca de la Herpetofauna existente en el corregimiento, y acercarnos al conocimiento de esta fauna, que en muchas ocasiones pasa inadvertida a nivel local.

Se requiere enfatizar en el componente educativo, para lograr crear una mayor conciencia sobre el valor de la vida silvestre entre los pobladores de la zona y en particular dirigido a los colegios y entidades educativas, para tratar de disminuir la presión sobre algunas especies faunísticas.



7.4.4 ÁREA DE AGUAS

7.4.4.1 GENERALIDADES SOBRE LA CUENCA

7.4.4.1.1 UBICACIÓN Y ÁREA

La cuenca principal del área objeto del proyecto corresponde a la formada por la quebrada Doña María, en su parte alta y media (ver foto 144). Esta quebrada nace en el Alto del Padre Amaya (normalmente se considera como sitio de nacimiento el Alto de Canoas) y recorre el corregimiento de norte a sur, cruzando luego el municipio de Itagüi antes de desembocar al río Aburrá. A esta tributan directamente más de 20 microcuencas (La Manguala, La Despensa, La Limona, La Cabuyala, La Cajones, El Barcino, La Zulia, La Astillera, La Larga, La Piedra Gorda, La Isabela, La Popala, etc), todas jóvenes, con fuertes pendientes, alta rugosidad y recorridos cortos.



Foto 144 Vista panorámica de la parte alta y media de la cuenca Doña María, en San Antonio de Prado



Esta cuenca se encuentra localizada al occidente del Valle de Aburrá. Limita al occidente con los municipios de Heliconia y Angelópolis, al oriente con el corregimiento de Altavista, al norte con los corregimientos San Cristóbal y Palmitas y al sur con los municipios de Itagüí y La Estrella. La parte de la cuenca perteneciente a Medellín, se encuentra en jurisdicción del corregimiento de San Antonio de Prado.

La parte de la cuenca correspondiente a San Antonio de Prado tiene un área de 6061 ha, siendo la cuenca de mayor extensión del municipio de Medellín, de ésta área, 5602 ha (92.4%) se encuentra en suelo rural, 372,8 ha (6.1%) es suelo urbano y el restante 1.4% es área de expansión (Actualización red hídrica, 2006).

El área completa de la cuenca, incluyendo lo correspondiente a San Antonio de Prado, La Estrella e Itagüí es de 71,4 Km² (según Corantioquia ,2005)

El Perfil Ambiental de Medellín reporta que *“La cuenca hidrográfica de la quebrada Doña María, con una superficie de 68.41 kilómetros cuadrados, es de las más grandes y torrenciales que tributan al río Medellín. Esta quebrada tiene una longitud de 20 km y nace en la vereda Yarumalito, alto de Canoas; y, debido a sus características torrenciales, pone en alto riesgo las proximidades de algunos drenajes secundarios como el de La Manguala, La Despensa, La Limona y La Chorrera, entre otros”*.

El agua como recurso vital en el corregimiento

El recurso agua es muy abundante en el corregimiento en cuanto a cantidad, pero la disponibilidad empieza a ser limitante en las partes media-baja y bajas de algunas quebradas debido a problemas de contaminación por múltiples orígenes (ver fotos 145 a 152). La buena conservación de los recursos boscosos en muchas de las cabeceras de quebradas permite que este recurso sea de excelente calidad para el consumo humano en muchas veredas, sin embargo debido a que desde hace algunos años se ha incrementado la intervención de los retiros y de las zonas de nacimientos, en algunas fuentes es necesario la instalación de filtros y aún tratamiento químico.



Fotos 145 a 152 Problemas de contaminación del agua por descargas directas de aguas residuales, basuras, invasión de ganadería, agroindustria de lácteos, porcicultura, actividades mineras (escombreras extracción de materiales de playa y lavado de arenas) y otras en La Cañadita (a), La Limona (b, e, h), La Sorbetana (c, g), La Despensa (d), La Manguala (f). Parte del déficit en la disponibilidad del recurso agua en el corregimiento se explica por estos fenómenos.



El fenómeno de tala de bosques nativos en el corregimiento incluyendo las áreas de nacimientos y cabeceras de montañas tiene varias causas entre las cuales pueden destacarse el deseo de los propietarios de ampliar la frontera agropecuaria para poder cumplir con los gastos que implican los fuertes impuestos que sobre estas áreas existen (predial, sobretasas, patrimonio) y con los gastos naturales de una propiedad rural; además se debe al incumplimiento del estado con los propietarios en lo referente a la exención de impuestos para estas áreas y al no pago del CIF de Conservación (decreto 900 de 1994) que es un fuerte desestímulo al mantenimiento de estas zonas de conservación; por otro lado, influye la contradicción existente entre la conservación de bosques nativos que no reciben estímulos y son gravados, frente al hecho de que las plantaciones forestales si reciben el CIF y además no desvalorizan la tierra, como si lo hacen los bosques nativos que por no tener valor de uso para el propietario pierden todo su valor comercial y hacen perder este valor a las áreas que los soportan (fotos 153 y 154).



Fotos 153 y 154 Procesos de tala de bosques nativos y rastrojos con el fin de ampliar la frontera pecuaria en El Salado (a), Montañita (b). en fenómeno también se presenta en La Florida, Potrerito, Astilleros, Yarumalito y La Verde. Parte del déficit en la disponibilidad del recurso agua en el corregimiento se explica por este fenómeno.

En las partes bajas de casi todas las quebradas existe contaminación del recurso agua debida tanto a la disposición de basuras y escombros, como al desagüe de aguas servidas y a la acumulación de contaminantes desde las partes medias y en ocasiones desde las altas, derivadas de actividades agropecuarias con manejos ambientalmente inapropiados (fotos 145 a 152).

De todas maneras este recurso provee el agua a un gran número de habitantes, mediante acueductos veredales o acopios privados.

El estado de las aguas por encima de los 2.400- 2500 msnm es bueno en la mayoría de casos y sólo se presentan afectaciones por basuras en pocas zonas de nacimientos. El



fenómeno de basuras se presenta aún dentro de bosques densos, producto de los desperdicios dejados por los paseantes que realizan “ecoturismo”. Por debajo de esta cota la calidad de las aguas empieza a bajar como producto de la contaminación por basuras y recibo de aguas servidas de casas que no cuentan con alcantarillado, pozos sépticos o algún otro sistema de tratamiento de aguas residuales. El fenómeno es mas dramático en las microcuencas del centro y sur del corregimiento, debido a la influencia de las urbanizaciones y asentamientos subnormales que se han incrementado exageradamente en el corregimiento en los últimos 15 años, sin una infraestructura de servicios públicos que sirva de apoyo al control de la contaminación.

Puede decirse que prácticamente todas las áreas de nacimientos de las quebradas importantes o que nacen por encima de la cota 2500, están protegidas con vegetación en diverso grado de extensión y calidad.

En el Barcino y en menor grado en el Romeral, algunas zonas de nacimientos no están adecuadamente protegidas y en ciertos casos los cauces antes de las bocatomas tienen afectaciones por basuras e incluso descargas de aguas servidas, que obligan a su ulterior tratamiento físico-químico, para potabilizar el agua.



Foto 155 intervención total de zona de nacimiento y cauce en el Salado en un afluente de la Sorbetana, para dedicar el lote a ganadería, lo cual está generando deslizamientos continuos que causan daños severos a las infraestructuras construidas. En centro de la foto engramada en realidad oculta el cauce permanente del arroyo. Este fenómeno se repite en todas las veredas del corregimiento. La flecha roja muestra el área con procesos de erosión reptante y la amarilla el cauce permanente que ha sido invadido y usado para ganadería.



7.4.4.1.2 HIDROLOGÍA

7.4.4.1.2.1 Tiempo de concentración

Este factor importante en la evaluación hidrológica de la cuenca, fue calculado por el estudio del Plan Maestro mediante 3 fórmulas empíricas: Témez, Kirpich y Giandotti. El tiempo de concentración es un parámetro básico para la determinación de las entradas de precipitación a los modelos lluvia-escorrentía (método Racional e hidrograma unitario sintético), ya que determina la duración de las tormentas de diseño, y constituye la variable de entrada a las curvas intensidad-duración-frecuencia, utilizadas en la estimación de las intensidades de lluvia asociadas a los períodos de retorno estipulados.

Los modelos empíricos mencionados son representados por las siguientes ecuaciones:

Kirpich:
$$tc = 0,066 \left(\frac{L}{\sqrt{So}} \right)^{0,77}$$

Témez:
$$tc = 0,3 \left(\frac{L}{So^{0,25}} \right)^{0,75}$$

Giandotti:
$$tc = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3\sqrt{LSO}}$$

Donde tc es el tiempo de concentración en horas, L la longitud del cauce principal en kilómetros en Témez y Giandotti y la longitud hasta la divisoria por el canal principal en Kirpich, So la pendiente del cauce principal en m/m en los modelos de Kirpich y Giandotti y la pendiente en porcentaje en Témez, A el área de la cuenca en km².

Tiempo de concentración mediante varios modelos

Tiempo de concentración (min)			
Témez	Kirpich	Giandotti	Promedio
15.77	11.84	26.42	18

7.4.4.1.2.2 Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF)

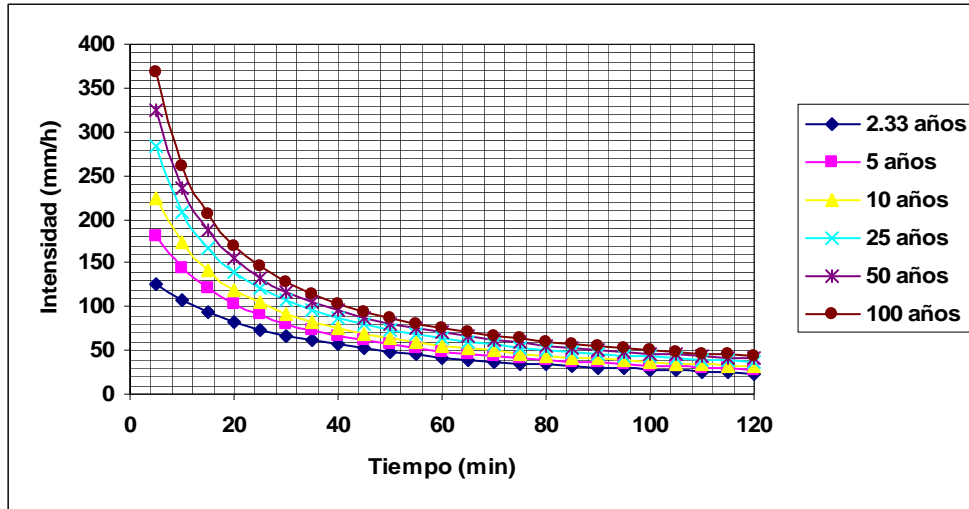


Gráfico 35 Curvas intensidad-duración-frecuencia de la estación San Antonio de Prado Universidad Nacional (2005).

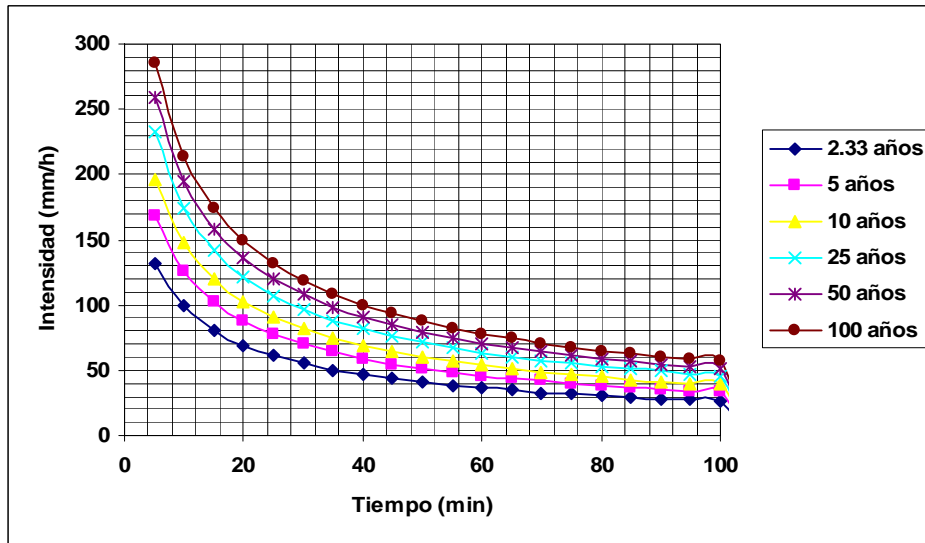


Gráfico 36 Curvas intensidad-duración-frecuencia de la estación Astillero, Universidad Nacional (2005).

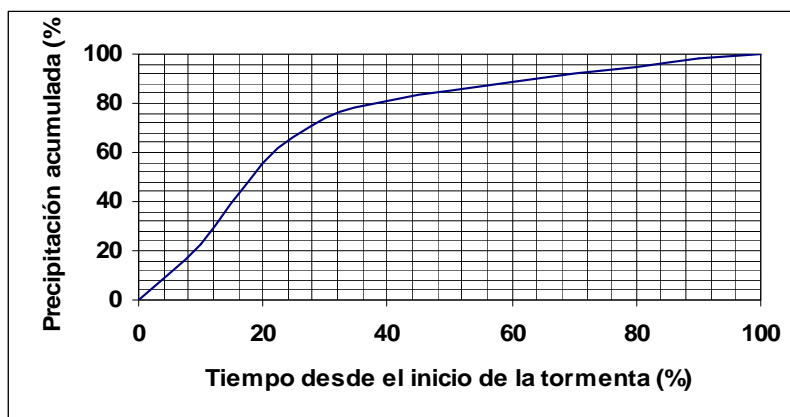


Gráfico 37 Curva de distribución temporal de la precipitación. Estación San Antonio de Prado.

Parámetros como coeficiente de escorrentía, intensidad de la lluvia y caudal máximo, han sido calculados por el método racional arrojando los siguientes resultados para la cuenca

Tabla 104 Parámetros hidrológicos en La Doña María

Retorno	2.33	5	10	25	50	100
Coefficiente de escorrentía	0.348	0.384	0.404	0.444	0.474	0.514
Intensidad de la lluvia (mm/h)	86.511	109.195	126.823	149.312	166.268	182.782
Caudal máximo (m ³ /s)	11.465	15.964	19.506	25.238	30.002	35.764

7.4.4.1.3 MORFOLOGÍA Y MORFOMETRÍA

7.4.4.1.3.1 Caracterización morfológica y morfométrica de la cuenca

La cuenca Doña María no tiene estudios detallados a nivel de morfometría y morfología, sin embargo varios estudios preliminares han abordado estos temas desde la generalidad de estudios mayores que han incluido sectores de la cuenca o toda ella. Merecen destacarse dos recientes: el “ESTUDIO DE ACTUALIZACIÓN DE LA RED HÍDRICA DE LAS ZONAS CENTRO Y SUROCCIDENTAL DE MEDELLÍN” (2006), el PLAN MAESTRO DEL ÁREA DE RESERVA DEL OCCIDENTE DEL VALLE DE ABURRÁ (2006), CARACTERIZACIÓN PUNTUAL CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LA CALIDAD Y CANTIDAD DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL EN LA CUENCA DE LA QUEBRADA DOÑA MARIA” (2005). El perfil Ambiental de la Agenda Ambiental de Medellín también posee alguna información general de utilidad.

De estos estudios se retoma la mayor parte de la información que a continuación se referencia, complementada con la información de campo y pequeños estudios locales realizados por organizaciones ambientales del corregimiento.



Características Morfométricas de la cuenca

La cuenca de la Doña María tiene forma alargada en sentido norte-sur y en su parte media a baja presenta una variación de casi 90° hacia el oriente hasta desembocar al río Medellín. Esta forma correspondiente a su recorrido recuerda las pretéritas vasculaciones sufridas por este sector de la cordillera central, hacia en norte y oriente. En el caso de la Doña María, la formación del Barcino le obligó a realizar un recorrido tan peculiar, con respecto a la mayoría de subcuencas del Aburrá.

La mayor elevación de la cuenca es el Cerro del Padre Amaya, a 3115 msnm, que se constituye en estrella hidrográfica dado que en él nacen las quebradas La Iguañá, La Sucia y la propia Doña María. La menor altura dentro de la zona de estudio es el límite de la cuenca con Itagüí a los 1610 msnm

La quebrada Doña María corre por el centro de la cuenca creando dos márgenes bien drenados con características morfológicas diferentes, a lo largo de las cueles se presentan distintos patrones de drenaje, en algunas zonas de la parte alta de la cuenca, el drenaje es subdendríptico, en la parte baja de la cuenca el drenaje es paralelo a subparalelo y sobre la parte media en la margen derecha el drenaje es rectangular, altamente controlado por las fallas que afectan la zona (estudio de actualización hídrica, 2006).

Entre los valores morfométricos calculados por el estudio de actualización hídrica resaltan que el gradiente medio de la corriente principal, es de 76 m/km, lo cual es muy alto para una corriente de esta longitud. Otro dato de interés es la densidad de drenaje con un valor de 6.52 km/km², siendo un valor muy alto, indicando una cuenca ampliamente drenada y con drenaje muy evolucionado, igualmente se debe considerar el número alto de afluentes de la quebrada principal, 148 en total (otros estudios como el libro verde de MI Río, 1995, estiman 91 afluentes), dando lugar a una cuenca de orden 6, lo cual es muy alto para una corriente de montaña, con un tamaño como este.



Tabla 105 Características morfométricas quebrada Doña María *

Característica	Valor	Comentario
Área km ²	60.01	La de mayor extensión del río Medellín
Perímetro m	47200	La de mayor extensión en la margen izquierda del río
Altura Nacimiento (msnm)	3050	El segundo afluente más alto del río Medellín
Altura Mínima (msnm)	1610	No se considera su desembocadura sino el límite del municipio
Longitud eje principal (m)	18831	El más largo de la margen izquierda del río
Pendiente media eje principal (m/km)	76,5	Valor muy alto para un cauce tan largo
Total corrientes	1434	La cuenca con mayor número de afluentes
Longitud total corrientes (km)	359	La cuenca con mayor longitud de cauces
Densidad de drenaje (km/km ²)	6.52	Muy alto el mayor de la margen izquierda del río Medellín
Total Afluentes	147	El más alto de los afluentes por la margen izquierda del río Medellín
Afluentes Margen derecha	76	
Afluentes Margen izquierda	71	

* En San Antonio de Prado, según el estudio de actualización hídrica, 2006

Los datos reportados por el estudio de Plan Maestro con respecto a estos mismos factores (área, longitud de la corriente, perímetro), son deficientes, por lo cual no se consideran en este estudio.

Corantioquia, 2005, reporta para toda la cuenca, que la densidad de drenaje va de moderada a alta; su cauce principal tiene una longitud de 20 km, la cota del punto más alto es 3.150 y la inferior es 1.510 m.s.n.m. La pendiente de la corriente principal es de 24,06%, que puede considerarse una pendiente típica de ríos de montaña, con la probabilidad de que las crecientes que ocurran en la quebrada Doña María se constituyan en una amenaza alta durante lluvias muy intensas, llegando a desestabilizar las márgenes y taludes desprovistos de vegetación protectora, originando flujos torrenciales e inundaciones en la parte baja de la cuenca.

Respecto a la distribución de las pendientes, se observa como el relieve muy alto a escarpado (> 80%) se presenta en cercanías a la divisoria de aguas de la cuenca y a lo largo de los cauces de las corrientes principales, indicando así cauces con una incisión muy alta, el relieve alto, entre el 55 y 80%, se presenta como el predominante en la cuenca y está distribuido en toda su extensión; la zona de relieve moderado, entre 25 – 55%, se presenta adyacente al relieve alto como transición hacia la zona de relieve bajo, este último con rangos entre (0% -25%) se presenta en dos zonas en la parte baja de la cuenca y en pequeños cuerpos dispersos en la parte media y alta de la quebrada.

El presente estudio consideró rangos de pendientes diferentes, pues el énfasis estaba destinado a análisis de erosión en suelos agropecuarios; sin embargo los resultados son similares, excepto por que se encontraron pequeñas áreas dispersas que pueden considerarse planas (<3%). De todas maneras puede concluirse que la morfometría de la cuenca y las geoformas señalan que La Doña María es una cuenca moderadamente



joven, con un proceso de formación muy activo, destinando la mayoría de su energía a la ampliación de su valle, lo que se manifiesta en continuos deslizamientos y derrumbes, muchos de ellos asociados a socavamientos laterales de los cauces y cambios progresivos del paisaje.

7.4.4.1.3.1.1 Caracterización morfológica y morfométrica de algunas microcuencas afluentes de La Doña María

El estudio de Caracterización Puntual del Recurso Hídrico de Corantioquia, 2005, reporta las siguientes características morfológicas y morfométricas para algunas quebradas del corregimiento:

Tabla 106 Características Morfológicas y morfométricas de algunos afluentes de la Doña María en San Antonio de Prado (1)

Microcuenca	Área (km ²)	Perímetro (km)	Longitud de la corriente principal (km)
La Manguala	4,024	12,70	5,85
La Cabuyala	1,047	6,80	3,20
La Macana	1,252	4,80	2,10
Las Despensa	2,198	7,60	3,20
La Candela	1,716	6,30	2,80
Larga	4,809	11,00	4,00
Potreros	0,919	4,10	1,80
La Cabaña	3,015	8,50	3,10
Yerbabuena	0,647	3,30	1,40
Grande	1,412	5,50	1,70
Los Vallados	2,253	6,50	1,75
La Limonada	3,338	10,00	4,50
La Olaya	0,339	3,00	1,50
Charco Hondo	0,370	6,60	1,50
La Popala	0,699	3,60	1,17
La Isabela	0,896	4,70	2,00
Del Organo	0,600	3,50	1,25
Sorbentana	1,310	6,00	3,00
El Barcino	0,944	5,00	2,50
Catones	2,314	7,30	3,50
La Astillera	3,777	12,80	6,00
La Frisola	2,389	1,10	2,80
La Zulia	1,330	5,60	2,40



Tabla 107 Características Morfológicas y morfométricas de algunos afluentes de la Doña María en San Antonio de Prado (2)

Microcuenca	Índice de Compacidad	Cota nacimiento	Cota Desembocadura	Densidad Hidrológica	Densidad de drenaje (km/km ²)	Número de orden
La Manguala	1,79	2.750	1.640	7,21	3,49	4
La Cabuyala	1,87	2,030	1.640	11,46	14,29	3
La Macana	1.21	2.280	1.795	13,58	7,07	4
Las Despensa	1,45	2.540	1.820	10,01	4,48	2
La Candela	1,36	2.300	1.870	11,07	4,95	3
Larga	1,42	2.150	1.895	9,36	5,11	4
Potreritos	1,21	2.255	1.990	15.23	5,66	4
La Cabaña	1,38	2,640	1.990	10,95	5,41	4
Yerbabuena	1,16	2,300	2,080	4,64	2,86	2
Grande	1,31	2,470	2.120	7,08	2,86	3
Los Vallados	1,22	2.590	2.490	7,10	4,08	4
La Limonada	1.54	2.430	1.620	5.69	5.63	3
La Olaya	1,45	2.000	1.618	8,85	6,64	2
Charco Hondo	1.67	2.040	1.640	8,11	5,27	2
La Popala	1,35	2.170	1.650	11,44	6,90	3
La Isabela	1,18	2.170	1.680	14,49	6,52	3
Del Organo	1,27	2.230	1.830	13,33	6,08	2
Sorbentana	1,48	2.346	1.880	8,40	5,84	3
El Barcino	1,45	2.300	1.900	11,65	5,03	2
Catones	1,35	2.480	1.960	6,05	3,78	1
La Astillera	1,86	2.980	2,045	12,97	8,49	1
La Frisola	1,59	2.530	2.220	26,32	9,21	4
La Zulia	1,37	2,170	1.695	7,52	5,64	3

7.4.4.1.4 USO Y MANEJO DEL AGUA EN EL CORREGIMIENTO

El uso y manejo racional del agua del agua en San Antonio de Prado es un tema que toma cada vez más importancia y urgencia en su comprensión, debido a que el recurso empieza a escasear en el corregimiento por tres causas principales: 1. el aumento considerable en la demanda originado en el crecimiento poblacional (se triplicó en los últimos 15 – 20 años), 2. la disminución en la oferta del recurso por causa de la disminución de las áreas abastecedoras del líquido (las cabeceras, áreas de nacimientos y áreas de retiros son invadidas y transformadas en áreas para usos agropecuarios), y 3.



la contaminación del recurso en las partes medias y algunas veces en las partes altas que impide su ulterior uso para consumo humano y algunas veces incluso animal, y además las inhabilita para el uso ambiental y recreativo en las partes bajas.

Los usos principales del agua en el corregimiento se relacionan con el uso doméstico y los usos agropecuarios, incluyendo los agroindustriales.

El deterioro del recurso se relaciona con los usos mencionados: uso doméstico, de acuerdo con la distribución espacial de la población unido a la carencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales, y los usos en monocultivos de pastos con o sin riego de excretas, asociadas a marraneras (ver foto 156. Estos últimos son mas determinantes), los usos en actividades de trucheras, que no controlan las aguas vertidas (aunque su influencia aún es baja, ver fotos 157 y 158). También sobresalen las causas asociadas a actividades mineras (ver fotos 159, 160, 162 y 163), ya sea el lavado de subsuelos con el fin de obtener arenas para la construcción, la extracción de materiales de playa y la implementación de escombreras improvisadas en los retiros de quebradas que finalmente aportan sus cargas a los cauces (fotos 164 y 165). Un factor de gran importancia actual es el relacionado con el transporte de sedimentos por las aguas de escorrentía en áreas de construcción de urbanizaciones. Sin embargo, otro factor de importancia es el derivado del inadecuado uso de la tierra en zonas de ladera que está promoviendo una erosión acelerada muy notable que en últimas llega a los cauces de quebradas contaminando el recurso, a más de generar la destrucción del recurso natural no renovable suelo.



Foto 156 Riego de excretas que afecta cauces cercanos. La flecha señala el cauce, no sólo intervenido, si no afectado por riego de excretas



Fotos 157 y 158 Trucheras. Actividad que no integra dentro de sus procesos productivos el escape de alevinos ni la descontaminación parcial del agua antes del vertido al cauce.



Fotos 159 y 160 Minería de extracción de subsuelo y posterior lavado para obtención de arena



Foto 161 Intervención de cauces y contaminación con sedimentos por el arrastre de materiales en actividades de construcción de urbanizaciones, que no sólo no separan ni almacenan los suelos orgánicos, si no que, además, no toman medidas contra el arrastre de suelos.



Fotos 162 y 163 Extracción de materiales de playa en la Despensa y La Doña María.



Fotos 164 y 165 Escombreras improvisadas en retiros de La Limona y La Doña María, que finalmente aportan sólidos a las corrientes, contaminando y poniendo en riesgo viviendas aguas abajo

La realidad es que la mayor parte de las microcuencas que vierten a la Doña María están deforestadas y presentan grados de erosión considerable, principalmente las del sur y centro del corregimiento que presentan procesos activos de erosión asociados a usos en ganadería de ladera con libre pastoreo, situación que se agrava cuando existe un mal uso del riego de excretas en laderas de fuertes pendientes, ya que no sólo causa grandes contaminaciones a las fuentes de agua, principalmente en épocas de lluvias, si no que además estimula derrumbes y deslizamientos al mantener el suelo saturado de humedad (foto 166). En el capítulo correspondiente a la calidad del suelo se ahonda este tema prioritario para el corregimiento.



Foto 166 Riego de excretas en actividades ganaderas en pendientes fuertes y sin manejo técnico, que promueven la contaminación hídrica y los derrumbes en El Salado.

Según el estudio de Plan Maestro los usos del agua en la parte de la cuenca correspondiente al corregimiento se distribuyen de la siguiente manera: Abastecimiento doméstico 78%, Agropecuario 3%, Pecuario 5%, Agrícola 3%, Acuicultura y pesca 3%, Piscicultura 5%, Avícola 3%

Y el abastecimiento doméstico tiene el siguiente comportamiento:

Consumo de agua para uso humano y doméstico en San Antonio de Prado*

Abastecimiento Doméstico, L/s	Acueducto, L/s	Total, L/s	Población abastecida	Demanda, M ³ /día	Demanda, M ³ /semana	Demanda, M ³ / mes	Demanda, M ³ / año
40,3		40,3	19.778	3.481	24.367	104.429	1.267.076

*Basado en Plan Maestro, 2006

Esta información debe considerarse con prudencia y sólo como un indicador muy general, y en realidad no aplicable para planificación local debido a que presenta algunas deficiencias, comprensibles por la escala del trabajo, al igual que sucede con todos los estudios a gran escala cuando se quiere bajarlos al detalle de localidades. Por ejemplo se nota que no hay datos (lo que equivale a cero) en usos como acueductos, riego, actividades porcícolas, actividades comerciales, establos, etc que en realidad representan una demanda importante del recurso en el corregimiento.

La Universidad Nacional, está terminando un estudio detallado al respecto, pero aún no se cuenta con información disponible, sin embargo este mismo año se podrá conocer esta línea base en cuanto a la demanda y uso del agua en el corregimiento.



Las fuentes de aguas reconocidas por el estudio de Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá, como abastecedoras en el corregimiento son las siguientes:

Tabla 108 Fuentes de abastecimiento de agua localizadas en San Antonio de Prado*

Código corriente	Nombre corriente
14	Sin Nombre No. 1 (afluente quebrada Cajones)
15	Sin Nombre No. 2 (afluente quebrada Cajones)
86	Limona
135	Sin Nombre (afluente quebrada Doña María)
205	La Minitas (afluente quebrada Doña María)
213	Sin Nombre (afluente quebrada Doña María)
222	Sorbetana
226	Sin Nombre No. 2 (afluente quebrada Doña María)
258	Sin Nombre (afluente quebrada Doña María)
808	Culebra
899	Guapante
983	Volcán
1564	La Manguala
1594	Sin Nombre (subcuenca quebrada Doña María)
1629	La Candela (afluente de quebrada Doña María)
2156	Sin Nombre (afluente quebrada Doña María)
2214	Cajones
2541	Sin Nombre (afluente quebrada La Limona)
2710	Sin Nombre (afluente quebrada La Macana)
2742	Sin Nombre (predio ind. Forestales Doña María)
2748	La Despensa
2769	Sin Nombre (afluente quebrada Doña María)
2791	Sin Nombre 1 (afluente quebrada Doña María)
2792	Sin Nombre No. 2 (afluente quebrada Doña María)
2846	Sin Nombre (afluente quebrada Doña María)
2850	Nacimiento Sin Nombre No. 1 (afluente quebrada Doña María)
2852	Sin Nombre (afluente quebrada Doña María, nacimiento no. 1)
2853	Nacimiento No. 2 (afluente quebrada Doña María)
2854	Nacimiento Sin Nombre No.3 (afluente quebrada Doña María)
2856	Nacimiento Sin Nombre No. 4 (afluente Quebrada Doña María)
2858	Nacimiento Sin Nombre No. 5 (afluente quebrada Doña María)
10800	Pacho Guamo (afluente quebrada Doña María)
15009	Captación 1 quebrada Las Despensas
15010	Captación 2 quebrada Las Despensas
15066	La Aguapante

*Fuente: Tomado del SIRENA Territoriales Aburrá Norte y Sur de CORANTIOQUIA, citado por de Plan Maestro, 2006.



Y los principales sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y doméstico reportado por este estudio son:

Tabla 109 Sistemas de abastecimiento para consumo humano y doméstico en san Antonio de Prado*

Vereda	Fuente de abastecimiento	Localización	Altitud m.s.n.m.	Caudal L/s	PTAP	Administración del acueducto	Nº Suscriptores
Cabecera Corregimiento	La Manguala	X = 824.200 – Y = 1'175.245	2.030	12	SI	Acueducto EPM	10.730 viviendas (42.919 habitantes)
El Vergel parte baja	La Manguala	X = 824.200 – Y = 1'175.245	2.030	11.24	SI, compacta	Junta de Acción Comunal de Servicios El Vergel Acueducto y Alcantarillado	820 (3.280 habitantes)
La Florida El Vergel parte alta	La Manguala parte alta	X = 822.869 - Y = 1'174.620	2.045	6.0	Caseta de cloración y equipo de laboratorio	EPM, Acueducto Multiveredal El Manantial	148 (592 habitantes)
Potreros parte baja y La Florida parte alta	La Manguala	X = 823.364 - Y = 1'174.773	2.700		NO	Junta de Acción Comunal	130 (520 habitantes)
San José	(1) La Limona (2) La Chaparrala		2.240	2	2 módulos de F.L.A	EPM, Acueducto San José	100 (400 habitantes)
Doña María	(1) La Larga (2) Afluente	(1) X = 820.877 - Y = 1'177.961 (2) X = 821.007 - Y = 1'177.817	(1) 2.150 (2) 2.165			EPM	
Potrero y Montañita	La Chata	X = 822.063 - Y = 1'177.608	2.160	2.0	2 módulos de FLA	EPM Acueducto Montañita	74 (296 habitantes)
Montañita	La Despensa			2	NO	JAC La Montañita	79 (316 habitantes)
Potreros y Las Lomas	Las Despesas	X = 823.085 - Y = 1'176.536	2.075	2	NO	JAC Acueducto Comunal Potrerito	130 (520 habitantes)
El Salado y los sectores Playa Rica, Barcino, Cancha, Estadero, La Serranía, Candela, barrio Nuevo, Kiosko	La Sorbetana	X = 824.404 - Y = 1'179'354	2.035	2.6	Caseta de cloración y equipo de laboratorio	EPM, Multiveredal El Salado	75 (300 habitantes)
Yarumalito						Soluciones individuales	
Astilleros						Soluciones individuales	

*Tomado de Plan Maestro, 2006

Estos sistemas de abastecimiento son administrados por diferentes acueductos comunitarios que muestran una gran heterogeneidad administrativa e infraestructural, por ejemplo en el caso de los relacionados con la microcuenca de La Manguala, quizá la



principal abastecedora de agua para consumo humano y doméstico del corregimiento, se tiene lo siguiente, según el Plan Maestro, 2006:

Tabla 110 Principales acueductos en San Antonio de Prado*

Acueducto	Veredas surtidas	Concesión (l/s)	Tratamiento (l/s)	Suscriptores		Observaciones
				Actuales	Futuros	
Acueducto El Vergel	Vergel parte baja	11,24	9,5	820	1300	Deficiente organización administrativa y servicio suministrando agua potable a la comunidad de regular calidad.
Acueducto EPM – S. A. Prado	Casco Urbano S. A. Prado	12	-	-	-	La toma en la quebrada La Manguala solo la tienen para casos de emergencia.
Acueducto El Manantial	Florida y Vergel parte alta	6,0	2.0	140	-	Infraestructura en buen estado, pero subutilizada.
Acueducto Potrerito	Potrerito	No tiene actualizada	No tiene	130	-	Deficiente organización administrativa y sin sistema de tratamiento de agua.

*Tomado de Plan Maestro, 2006

Los acueductos de El Vergel y El Manantial en La Florida, tienen sistema de potabilización pero aún presentan deficiencias administrativas. Actualmente están adelantando planes de inversión y mejoramiento del sistema. El acueducto comunitario de Potrerito en aún no cuenta con el servicio de potabilización y sus esquemas organizativos son muy básicos. El acueducto de La Sorbetana, en El Salado, cuenta con buena infraestructura, similar a la del Manantial, actualmente termina una ampliación. El acueducto de EPM, cumple con todas las normas técnicas y administrativas, pero se le reclama que prácticamente no realiza compensaciones ambientales en el corregimiento ni en las zonas desde donde obtiene el recurso agua, por ejemplo el acueducto de San Antonio de Prado, administrado por EPM, tiene una amplia red de captaciones de variadas fuentes, tal como lo señala el estudio de Plan Maestro de Área de Reserva de Occidente (ver tabla 111), sin embargo no invierten en cuidado y protección, ni en compra de Áreas abastecedoras de acueductos, lo cual genera una permanente inconformidad ciudadana con respecto al papel de esta entidad en lo que tiene que ver con la protección del medio ambiente, adicionalmente en los caso en que adquieren tierras para protección las siembran con plantaciones forestales de especies foráneas, lo cual tampoco es bien visto por la comunidad que reclama el incremento y cuidado de las áreas en bosques nativos, para la conservación estricta, en zonas de nacimientos y cabeceras.

Tabla 111 Sistemas de captación de agua administrados por EE.PP.M. en San Antonio de Prado*

Planta de tratamiento	Quebrada	Corregimiento	Área de la captación, (Ha)
San Antonio de Prado	La Manguala	San Antonio de Prado	231,39
	Las Despensas	San Antonio de Prado	116,27
	La Chata	San Antonio de Prado	65,5
	La Larga	San Antonio de Prado	13,24
	Afluente de la Larga	San Antonio de Prado	54,72
	Doña María	San Antonio de Prado	1.627,01

*Tomado de Plan Maestro, 2006

Este aspecto de la pertenencia y apropiación de los espacios de reserva ecológica, proveedores de bienes y servicios ambientales es de suma importancia para el análisis del manejo sostenible de las microcuencas abastecedoras de agua con destino al consumo humano y actividades agropecuarias. No debe soslayarse el aspecto de la propiedad con referencia a propuestas estratégicas de conservación y uso sostenible, y en el caso del corregimiento es imprescindible profundizar los proyectos de compras de predios, establecimiento de subsidios a la conservación y manejo comunitario de áreas protegidas de propiedad estatal.

En este aspecto es necesario empezar a capacitar a ciertas organizaciones locales como JACS, Acueductos comunitarios y organizaciones ambientales (ONG locales) para que asuman, mediante contrato, la administración de las áreas de conservación en cabeceras y nacimientos de quebradas, luego que son adquiridas por el estado en sus procesos de compras. La mejor y más económica administración de estas áreas deriva de las propias organizaciones locales dolientes y urgidas de conservar estos espacios que les proveen los bienes y servicios ambientales que demandan a diario.

7.4.4.1.4.1 Sistemas de abastecimiento

El estudio de Plan Maestro del Área de Reserva de occidente presenta una descripción general de los sistemas de abastecimiento de agua en el corregimiento, basado en el estudio "Identificación, caracterización y formulación de alternativas de manejo de Ecosistemas Estratégicos" realizado por la Universidad Nacional - Secretaría del Medio Ambiente, que se resume a continuación:

"Cuenca quebrada Doña María: Localizada al sur occidente del municipio de Medellín, en el corregimiento de San Antonio de Prado. La quebrada Doña María



tiene sus nacimientos en el costado sur occidental del cerro del Padre Amaya, donde nace la quebrada la Frisola en la cota 2.905 m.s.n.m y más hacia el sur la quebrada Vallados en la cota 2.490 m.s.n.m., más adelante en la cota 2.240 m.s.n.m. donde confluyen ambas, toma el nombre de quebrada Doña María. Otro afluente importante es la quebrada El Astillero que nace en la cota 2.950 m.s.n.m y vierte sus aguas por el costado derecho en la cota 2.045 m.s.n.m, poco antes de su punto de captación. Hacia su margen izquierda le vierten sus aguas algunas quebradas como la Grande y Yerbabuena. Su área de captación incluye 1.627.01Has. Después de ser captado en varios de sus afluentes por su margen izquierda, sigue su curso atravesando por el municipio de Itagüí, para finalmente verter sus aguas al río Medellín, convirtiéndose en afluente importante de este río en su margen izquierda”.

“Subcuenca de La Larga y Afluente de La Larga: Hacen parte de los nacimientos de la quebrada La Larga, ubicada en la margen izquierda de la quebrada Doña María. Nacen entre las cotas 2.350 y 2.500 m.s.n.m, en el llamado cerro de Las Cruces, muy cerca de la carretera que de San Antonio de Prado conduce a Armenia Mantequilla. La Larga incluye un área de captación de 13.24 Has y El Afluente 54.72 Has. Sus áreas de captación son muy pequeñas, pues las bocatomas se localizan muy cerca de los nacimientos. Las aguas de la quebrada La Larga son captadas en la cota 2.150 m.s.n.m. y las coordenadas geográficas 820.877E y 1°17'7.961N, mientras que las de El Afluente se captan en la cota 2.165 m.s.n.m y las coordenadas geográficas 821.007E y 1°17'7.817N.

“Subcuenca de la quebrada La Chata: Localizada igualmente en el corregimiento de San Antonio de Prado, entre las veredas Potrerito y La Montañita, La quebrada nace en la cordillera del Silencio, en la cota 2.560. En total incluye un área de captación de 65.50 Has, comprendida encuentra entre los 2.160 m.s.n.m, coordenadas geográficas 822.063E y 1°17'7.608N en su punto de captación y los 2.625 m.s.n.m en su parte mas alta. Esta vierte sus aguas a la quebrada La Larga que a su vez desemboca en la quebrada Doña María, en su margen izquierda. Ésta limita en su parte alta con la cuenca de la quebrada Las Despensas.

“Subcuenca de la quebrada las Despensas: Esta subcuenca se encuentra conectada en su parte alta, margen derecha, con el área de captación de La Chata, y en la parte alta margen izquierda con el área de la cuenca de la quebrada La Manguala. Incluye parte de las veredas Potreritos y Las Lomas del corregimiento de San Antonio de Prado. Nace en la cota 2.540 m.s.n.m. en la cordillera El Silencio y desemboca a la quebrada Doña María por su margen izquierda. La captación se encuentra en la cota 2.075 m.s.n.m. y las coordenadas geográficas 823.085E y 1°17'6.536N, tiene una área de captación de 116.26 Has.



“Subcuenca de la quebrada La Manguala: Sus nacimientos están localizados en el filo de los Hurtados o del Silencio y en el alto Romeral a los 2.700 m.s.n.m. De ésta quebrada se abastecen los acueductos El Manantial, que surte los sectores La Florida y El Vergel parte alta; El Vergel que surte el sector El Vergel parte baja y el de EPM – San Antonio de Prado, que surte el casco urbano del corregimiento de San Antonio de Prado. Estos dos últimos sistemas de acueducto comparten el mismo sitio de captación, localizado en la cota 2.030 m.s.n.m y las coordenadas geográficas 824.266E y 1°175.266N.

En La Manguala también existen varias tomas artesanales que pertenecen al acueducto comunal Potrerito que surte la población de la vereda Potrerito, que no cuenta con ningún tipo de tratamiento”.

El Acueducto Potrerito, toma agua de La Manguala en la parte alta y esta es conducida a través de dos mangueras de 1 y 1/2" en un trayecto de 1.800 m hasta la quebrada El Trincho y hasta allí llega una manguera con las aguas de la quebrada La Piedra del Gallinazo en tubería de 2", en donde unos 30m más abajo se encuentra otra toma de 3/4" provenientes de un nacimiento cercano y continua en tubería de 1/2" hasta la quebrada La Zorra y continua en tubería de 3" hasta el tanque de almacenamiento.

“Subcuenca de la quebrada La Limona y la Chaparrala: Abastecen el acueducto multiveredal de la vereda San José, construido por Empresas Públicas de Medellín, cuenta con 100 suscriptores y una cobertura del 67%.

“Subcuenca de la quebrada La Sorbetana. Nace en la zona oriental de la vereda El Salado, en la cota 2.300 m.s.n.m. en el alto El Encanto perteneciente a la cuchilla El Barcino limítrofe con el corregimiento Altavista.

En ésta subcuenca se encuentra ubicado el acueducto multiveredal la Sorbetana localizado en las coordenadas planas 824.404W, 1°179'354N, el cual surte la vereda el Salado con los sectores Playa Rica, Barcino, Cancha, Estadero, La Serranía, Candela, barrio Nuevo, Kiosko, Fue fundado en el año 2.000, este acueducto es propiedad de Empresas Públicas de Medellín.

Las aguas de la quebrada son poco contaminadas y son sometidas a procesos de potabilización como sedimentación, filtración y cloración. La capacidad de la planta es de 3 L/s, el consumo mensual oscila entre 1500-220 metros cúbicos.

“Subcuenca La Guapante: Esta ubicada en la zona occidental de la vereda El Astillero, es el afluente principal de quebrada La Astillera, la cual a su vez es afluente de la Quebrada Doña Maria.

La quebrada La Guapante abastece el acueducto multiusuarios localizado en la vereda Astilleros, construido por el Municipio de Medellín y operado por la junta de acción comunal de la vereda. La bocatoma esta ubicada en la cota 2.600 m.s.n.m. y las coordenadas geográficas 823.778W, 1°183.088N que tiene un caudal promedio



de 6.7 L/s y en invierno entre 7-8 L/s. La captación de fondo tiene una rejilla que conduce el agua hasta el tanque desarenador.

De la quebrada la Guapante del corregimiento San Antonio de Prado, se transvasa agua a una planta de tratamiento de agua potable ubicada en Belén Aguas Frías (en predios de los Maya) y surte a este sector. La conducción del agua desde la bocatoma a la planta se realiza por medio de una tubería de 4" en hierro galvanizado y 3" PVC.

La planta es propiedad de EPM y está ubicada en las coordenadas geográficas 825.471E - 1'181.587N, trata en promedio 3.8 L/s, tiene una capacidad máxima de 10 L/s y abastece 180 suscriptores. La planta cuenta con un floculador el cual no se utiliza, un Sedimentador, cuatro Filtros y los tanques de almacenamiento; el agua es de muy buena calidad y no se realiza desinfección".

El estudio de actualización hídrica describe someramente algunas quebradas importantes del corregimiento, de la siguiente manera:

“La Quebrada Astillero nace a los 3050 msnm, en estribaciones del Cerro del Padre Amaya y corre con dirección general Norte Sur, en un tramo de aproximadamente 6770 m, La Frisola nace a los 2670 msnm y presenta un recorrido de 4720 m hasta llegar a la confluencia; donde se inicia la parte media de la cuenca de Doña María, allí la quebrada corre con dirección general SSE, con numerosos cambios de dirección debidos a control estructural, y afluentes importantes como son Quebrada Larga a los 1895 msnm y La Despensa a los 1810 msnm marcando el fin de la parte media y el inicio de la parte baja de la cuenca; donde la quebrada cambia de dirección a S 70° E para luego retomar la dirección SSE y salir de la zona de estudio.

La quebrada El Astillero en su nacimiento corre por un valle encañonado en V con presencia frecuente de caídas verticales, y en su recorrido hasta la confluencia con La Frisola sólo presenta una obra, que es una batea en la zona de la truchera Los Muñoz, a los 2380 msnm.

La quebrada La Frisola nace en la vereda Yarumalito, corre por valles profundos en V, con numerosos saltos en roca. En su recorrido hasta la confluencia con la quebrada Astillero, presenta sólo una obra de intervención que es una batea a los 2385 msnm para el cruce de una vía.

A partir de la confluencia de las dos corrientes, la quebrada presenta un cambio del cauce ampliándose, hasta 3 m, con un lecho rocoso, sobre su margen derecha continúan las vertientes empinadas pero sobre su margen izquierda se presentan depósitos aluviales y aluviotorrenciales pequeños y hasta ese punto no se observan vertimientos o fuentes de contaminación directas sobre la quebrada por lo cual el agua corre cristalina.



La quebrada continua con cauce amplio corriendo entre vertientes empinadas, depósitos y paredes de roca, hasta la cota 1920, en el caserío Las Playas donde se presenta un cruce de un puente para la vía que conduce a la parte alta de la cuenca y a partir de allí se observan pequeños depósitos al lado de la quebrada los cuales están urbanizados y cuentan con alcantarillado por lo cual no hay vertimientos directos al cauce.

La quebrada continúa en medio de depósitos aluviotorrenciales, que van cambiando su dirección en pequeños tramos, hasta la zona conocida como Candela o Serranía donde terminan los depósitos y el cauce se profundiza de nuevo, corriendo por un valle profundo en V, hasta pasar la cuchilla de Las Cruces y entrar a la vereda La Verde donde el terreno es más suave y el cauce más amplio.

En la parte baja de la cuenca, el lecho es pedregoso con depósito de arenas y con una alta urbanización, la cabecera del corregimiento está ubicada sobre la margen derecha, y numerosas avícolas sobre la izquierda, lo que ha dado lugar a que se tengan invasiones de retiros y vertimientos altos

La quebrada Cajones es uno de los afluentes más importantes por la margen izquierda de la Doña María en su parte media, este cauce nace a los 2490 msnm en la divisoria con la quebrada La Picacha, a lo largo de todo su recorrido presenta dirección sur-sureste, siguiendo un lineamiento definido con ese mismo nombre (Toro y Velásquez, 1984). La primera intervención se observó a los 2340 msnm en una batea de una vía que comunica Doña María con la quebrada La Picacha, a partir de donde la primera se encañona y corre por un valle estrecho y poco profundo con cobertura de rastrojo y bosque cultivado, hasta aproximadamente los 2200 msnm donde corre por zonas de potreros; allí presenta numerosas captaciones para fincas y porcícolas y algunos vertimientos, los cuales son diluidos por el alto caudal de la corriente.

A los 2140 msnm la quebrada Cajones presenta una segunda obra, una vía que la cruza con una batea; la quebrada continúa su recorrido por potreros hasta aproximadamente a los 2100 msnm para seguir por rastrojo hasta los 2080 y a partir de este punto correr por paredes verticales de roca a ambos márgenes, hasta casi llegar a su desembocadura a la Doña María a los 1965 msnm, después de un recorrido de 4090 m y una pendiente media de 12.8%.

La quebrada Larga se ubica sobre la margen derecha de la Doña María, y nace en los 2540 msnm cerca a la divisoria de aguas con el río Cauca, en una zona con bosques plantados y rastrojo alto, rápidamente pasa a una zona con pastos manejados, donde presenta un cauce estrecho y profundo, con frecuentes saltos en roca, a los 2185 msnm presenta en su recorrido tres cruces con box culvert y una batea, en la parte media de su recorrido aguas abajo la quebrada corre por potreros con un cauce amplio y pedregoso, el cual varía en amplitud hasta desembocar a la Doña María a los 1985 msnm en el sector La Playa.



La quebrada Larga presenta una longitud total de 3710 para un gradiente medio de 16.7%, a lo largo de su recorrido presenta inicialmente dirección oeste-este, para luego girar 90° a los 2100 msnm y tomar dirección sur-norte regresando nuevamente a oeste este aproximadamente a los 2020 msnm, donde estos cambios están controlados por las fallas presentes en la zona que a su vez fracturan las rocas siendo así una zona susceptible a deslizamientos”.

El estudio de Caracterización Puntual del Recurso Hídrico de Corantioquia, cita al estudio “Diagnóstico ambiental para la recuperación de siete microcuencas” (Aristizábal, 1997), en el cual se referencia dos quebradas del corregimiento de la siguiente manera:

“Quebrada La Isabela: En la cuchilla Piedra Gorda y a partir de la cota 2.100, se desprenden tres ramales que forman la quebrada La Isabela, la cual desciende hasta interceptar la quebrada Doña María cerca de la Hacienda La Cristalina en la cota 1.700. Según los planos de la Dirección de Planeación, esta corriente define el límite entre los municipios de Itagüí y Medellín, en San Antonio de Prado...Esta microcuenca se caracteriza por tener pendientes abruptas a medianamente abruptas y se encuentra altamente contaminada por el vertimiento de aguas residuales industriales y domésticas de las granjas avícolas que allí existen.

“Quebrada La Popala: Nace en el alto del Manzanillo, vereda La Verde, en la cota 2.200. Está conformada por tres pequeñas corrientes que se unen hasta formar la quebrada La Popala, la cual intercepta la quebrada Doña María en la cota 1.700...Junto con la quebrada La Isabela recibe una alta carga de contaminantes, procedentes de granjas avícolas que depositan sus desechos a esta quebrada y que a su vez son vertidos a la quebrada Doña María”.

Todas estas quebradas proveen bienes y servicios ambientales al corregimiento y algunas incluso a corregimientos vecinos, pero ninguna posee plan de manejo formalizado, excepto La Manguala que presenta un estudio en esta línea, pero no se aplica hasta ahora, aunque ya tiene en marcha un plan de compras de predios.

7.4.4.1.4.2 Sistemas de tratamiento de aguas residuales

Prácticamente ningún acueducto comunitario cuenta con una red de alcantarillado, o sistema de tratamiento de aguas residuales y quien lo posee, como el acueducto del Vergel, está en muy mal estado y además ya es insuficiente. La Red de alcantarillados de EPM es insuficiente para el corregimiento y tiene una cobertura baja o inexistente en ciertas áreas como las rurales y las urbanas en zonas de alto riesgo o asentamiento subnormales (ver tabla 112). Recientemente, desde el año pasado, se iniciaron procesos de construcción de pozos sépticos en algunas zonas rurales con casas muy aisladas, así como la ampliación de la red de alcantarillados, lo cual mejorará ostensiblemente la



calidad del agua y retiros de quebradas en las partes medias y bajas de muchas microcuencas, especialmente las de la zona centro y sur del corregimiento.

Tabla 112 Cobertura de alcantarillado en el sector rural del Corregimiento San Antonio de Prado

Vereda	Población	Familias	Cobertura de Alcantarillado
Cabecera	42919		
El Potrerito	499	145	70%
El Astillero	154	42	43%
Montañita	833	251	78%
La Florida	720	208	78%
El Salado	796	209	50%
Yarumalito	424	121	84%

Fuente: SISBEN año 2006, citado por Plan Maestro, 2006

Veredas como La Verde, El Salado, Potrerito, Montañita, están cubiertas con estos planes de tratamiento integral de aguas servidas, lo cual reportará beneficios ambientales y sociales de enorme calado en el corregimiento y además permitirá fortalecer y capacitar a organizaciones locales como acueductos comunitarios y JACs en temas de administración de recursos naturales (especialmente el agua), dado que los proyectos de construcción y manejo están dirigidos para ser ejecutados por este tipo de organizaciones. Este se constituye en un excelente ejemplo a seguir por el SIGAM en cuanto a contratación con organizaciones locales en la ejecución de proyectos que no sólo generen infraestructura física, si no además garantía de manejo adecuado hacia el futuro. Sin embargo, está mostrando debilidades en cuanto al seguimiento realizado a los propietarios en relación con el manejo adecuado y mantenimiento de los pozos sépticos, los cuales en algunos casos se colmatan y empiezan a funcionar como una descarga directa, ya que los propietarios no los limpian con regularidad e incluso algunos no lo hacen nunca.

El seguimiento a estos proyectos debe contemplar entonces, planes de monitoreo, capacitación y asesoría permanente, por lo menos durante los primeros años.

En contraste, se presenta otra situación bastante delicada como es el vertimiento directo de aguas servidas a las quebradas por parte de algunas urbanizaciones recientemente construidas, otras veces son barrios o sectores completos de barrios antiguos los que vierten sus aguas residuales a las quebradas cercanas, las cuales se convierten en cloacas abiertas, perdiendo las posibilidades que representan sus retiros para constituir parques lineales, como en el caso de La Cabuyala y El Buey que son afectadas desde la zona del nacimiento, u otras como La Limona y La Manguala y La Jacinta que son afectadas en sus partes medias y bajas.

Algunas de las situaciones mas graves para la salud humana se presentan actualmente en quebradas que poseen captaciones de agua para consumo humano por debajo de



trayectos de quebrada que ya han recibido descargas de aguas servidas, tanto humanas como pecuarias. Es el caso de la manguala en su parte media (ver foto 167) que posee captaciones de los acueductos del Vergel y EPM, luego de haber recibido las aguas de su afluente La Zorrita, que viene contaminada con aguas residuales de Potrerito, tanto pecuarias, como agrícolas y humanas. En este sentido esta quebrada afluente es prioritaria para desarrollarle un plan de manejo integral.



Foto 167 Tanques de captación de aguas de los acueductos de EPM y El Vergel, un poco más abajo del punto de afluencia de La Zorrita en La Manguala

No obstante, aguas arriba de la mayoría de captaciones no se presentan concentraciones de viviendas, ni viviendas aisladas, que viertan sus aguas servidas a los cauces. Aunque en algunos casos las quebradas pueden sufrir influencias de actividades ganaderas en algunos de sus retiros, antes de ser captadas por los acueductos.

Algo muy importante y destacable en todos los acueductos, incluido los oficiales como el de EPM, es que no son dueños de las áreas abastecedoras de aguas, las cabeceras y nacimientos, ni los administran o les hacen mantenimiento o cuidado en miras a mantener una producción sostenible del bien ambiental que consumen. Tampoco estimulan a los propietarios de estas zonas para que conserven los bosques nativos y aunque se nota la preocupación por el cuidado no toman medidas prácticas para llevarlo a efecto, como compras de predios, aporte de subsidios económicos a los propietarios, realización de campañas de cuidado y manejo de áreas de protección, etc. Un estudio de caso para el corregimiento fue elaborado por Carlos M. Uribe G., en 2003, en el que se demuestra la necesidad urgente de implementar estos subsidios a la conservación y la alta rentabilidad para el estado por hacerlo.

Dentro de los planes de compra de predios y áreas de nacimientos, que realiza la alcaldía de Medellín, a través de la secretaría del Medio Ambiente, debe ser prioritario proyectos



complementarios a la actividad de compra, como la capacitación a ciertas organizaciones comunitarias tales como JACs, Acueductos comunitarios y organizaciones ambientales locales, para que asuman el comodato (u otra figura similar) de estas áreas y las administren con sentido de pertenencia, apropiación y visión socioambiental, pues son estas organizaciones las mayores dolientes de estas zonas, ya sea por que usufructúan sus bienes y servicios o por que sus principios y funciones, así como su convicción lo determina.

Para el caso del corregimiento debe partirse de las 9 JACs rurales existentes en donde existen acueductos comunitarios (San José, La Florida, Potrerito, Montañita, La Verde, El Salado, La Loma, Vergel Centro, Vergel Sur, estas dos últimas urbanas), así como de los acueductos comunitarios de San José, El Vergel, Manantial, Potrerito, Montañita, varios acueductos en La Verde, La Sorbetana, y finalmente organizaciones ambientales locales que trabajan en esta línea como la Corporación Comité Pro Romeral para la Recuperación y Preservación de Microcuencas, que es integrada, entre otros, por varias de estas JACS y Acueductos antes nombrados.

7.4.4.1.4.3 Estado de los retiros y puntos críticos de quebradas

En 2006 se realizó el estudio de actualización de la Red Hídrica de la zona sur occidental de Medellín. Este estudio, trató de ajustarse a la línea trazada por el primer estudio al respecto realizado por Mi Río en 1995. Definió criterios y valoraciones para la calificación de prioridad de puntos críticos en zonas urbanas y rurales del occidente de Medellín, en consideración al grado de amenaza que genera cada uno de los factores (con sus variables) y la susceptibilidad propia de la zona que fue evaluada. En la zona urbana se consideró el componente hidráulico como el determinante y de mayor valor, y a los otros (antrópicos, sanitarios – ambientales, y geotécnicos) como complementarios, de menor valor e iguales. En la zona rural se consideró el componente geotécnico como el determinante y de mayor valor, y a los otros (antrópicos, sanitarios – ambientales, y hidráulico, y usos del suelo) como complementarios, de menor valor.

Para la calificación en las zonas urbanas se utilizó la siguiente ecuación:

$$KPC = \Sigma (KFA + KFSA + KFH + KFG)$$

Donde:

KPC = Calificación punto crítico, FA = Factor antrópico, FSA = Factor sanitario y ambiental, FH = Factor hidráulico, FG = Factor geotécnico

Para la calificación en las zonas rurales se utilizó la siguiente ecuación:

$$KPC = \Sigma (KFA + KFSA + KFH + KFG + KUS)$$



Donde:

KPC = Calificación Punto crítico, FA = Factor antrópico, FSA = Factor sanitario y ambiental, FH = Factor hidráulico, FG = Factor geotécnico, US = Usos del suelo

Los valores resultantes se analizaron según la siguiente condición:

Determinación del grado de criticidad de un punto crítico

Valor obtenido en KPC	Grado de criticidad y priorización
1 – 2.3	Alto
2.31 – 3.6	Medio
3.6 – 5.0	Bajo

Igualmente se priorizaron tramos, teniendo en cuenta el promedio de la sumatoria total de la calificación de los puntos de cada tramo de acuerdo a la ecuación siguiente y se calificó de acuerdo con la tabla citada de grado de criticidad

$$KTr = \Sigma (\text{calificación puntos críticos del tramo}) / \# \text{ de puntos en el tramo}$$

Si se considera que los valores promedio tiende a igualar tramos con diferente cantidad de puntos prioritarios (p.ej. un tramo con 2 puntos de calificación dos (2), tendrá un resultado similar a un tramo con dos puntos, uno de calificación uno (1) y otro de calificación tres (3)); así para diferenciar entre tramos con clasificación similares, se tomó como criterio el número de puntos con clasificación menor al resultado obtenido, siendo el tramo más prioritario aquel que obtuvo mayor número de puntos en dicho rango.

Para el caso de la cuenca de la Doña María se tuvo los siguientes resultados:

Tabla 113 Prioridad de puntos críticos en la cuenca de la Doña María

ORDEN	KCP	TRAMO	CÓDIGO QUEBRAD	CÓDIGO PUNTO CRÍTICO
3	1,2	TR001	80442202000000	POCR001TR00180442202000000
5	1,3	TR001	80442200000000	POCR001TR00180442200000000
6	1,3	TR001	80442202000000	POCR002TR00180442202000000
7	1,3	TR001	80B90200000000	POCR001TR00180B902000000000
8	1,34	TR001	80B70000000000	POCR001TR00180B700000000000
10	1,38	TR001	80922400000000	POCR001TR00180922400000000
28	1,66	TR001	80803500000000	POCR001TR00180803500000000
29	1,68	TR001	80922400000000	POCR001TR00180922400000000
31	1,7	TR001	80442201000000	POCR002TR00180442201000000
32	1,7	TR001	80882300000000	POCR001TR00180882300000000
33	1,72	TR001	80922400000000	POCR001TR00180922400000000
34	1,74	TR002	80440808000000	POCR001TR00280440808000000
39	1,8	TR003	80D00000000000	POCR001TR00380D00000000000
40	1,8	TR003	80D00000000000	POCR001TR00380D00000000000
43	1,88	TR001	80921803000000	POCR001TR00180921803000000
51	1,9	TR043	80000000000000	POCR001TR04380000000000000



52	1,9	TR001	80882300000000	POCR001TR00180882300000000
57	1,94	TR001	80442201000000	POCR001TR00180442201000000
58	1,94	TR001	80500000000000	POCR001TR00180500000000000
59	1,94	TR001	80501100000000	POCR001TR00180501100000000
72	2	TR001	80760000000000	POCR001TR00180760000000000
73	2	TR001	80802500000000	POCR001TR00180802500000000
74	2	TR005	80920000000000	POCR001TR00580920000000000
75	2	TR002	80D00803000000	POCR001TR00280D00803000000
76	2	TR001	80D01800000000	POCR001TR00180D01800000000
77	2,04	TR046	80000000000000	POCR001TR04680000000000000
81	2,1	TR001	80920300000000	POCR001TR00180920300000000
82	2,1	TR001	80922400000000	POCR001TR00180922400000000
88	2,2	TR001	80801301020000	POCR001TR00180801301020000
89	2,2	TR001	80881200000000	POCR001TR00180881200000000
90	2,2	TR001	80C42301000000	POCR001TR00180C423010000000
91	2,2	TR003	80D00000000000	POCR002TR00380D000000000000
94	2,24	TR002	80440808000000	POCR002TR002804408080000000

Tomado de Estudio de Actualización Hídrica, 2005

Como puede observarse todos los tramos evaluados tienen un grado de criticidad alto.

Finalmente, La metodología utilizada para la priorización de cuencas en el ámbito regional tuvo en cuenta como cuencas prioritarias aquellas que tuvieron un mayor número de puntos dentro del rango de prioridad alta, dando por resultado que La Doña María es la cuenca más prioritaria:

Tabla 114 Priorización de cuencas, según su criticidad ambiental

PRIORIDAD	NUMERO DE PUNTOS	CUENCA
1	33	Doña María
2	21	La Altavista
3	13	La Guayabala
4	12	La Ana Díaz
5	11	La Picacha
6	6	La Jabalcona
7	5	La Iguaná
8	4	La Sucia
9	3	La Hueso

Tomado de Estudio de actualización hídrica, 2005

Esta metodología es apropiada para la determinación de puntos críticos con énfasis en amenazas y riesgos a corto plazo, relacionada profundamente con el recurso agua, pero resulta ineficaz para los demás recursos como el suelo, la biodiversidad, el aire, etc., por lo cual los criterios de evaluación de puntos y áreas críticas para estos recursos naturales en diferente plazo de tiempo y para la misma agua a largo plazo deben ser elaborados en el marco del SIGAM, con el fin de estructurar programas y proyectos de monitoreo, seguimiento y manejo de estos recursos.



El presente proyecto propone las bases generales para la determinación de áreas críticas en los recursos suelo y la biodiversidad, pero es necesario mejorarlos en cuanto a número de variables y su cuantificación, algo que está fuera del alcance de este proyecto.

7.4.4.2 EVALUACIÓN DE CALIDAD DE LAS AGUAS Y TRAMOS EN EL PRESENTE ESTUDIO



Foto 168 Estado típico de los retiros de quebrada en zonas rurales con actividades ganaderas

Existen algunos estudios preliminares al respecto y uno de los más completos y estructurados es el adelantado por Corantioquia “CARACTERIZACIÓN PUNTUAL CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LA CALIDAD Y CANTIDAD DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL EN LA CUENCA DE LA QUEBRADA DOÑA MARÍA”, 2005. Este estudio tiene una buena base metodológica y promete convertirse en la fuente esencial del monitoreo de la calidad del agua en la quebrada Doña María. Su información se concentra en la corriente principal, aunque también incluye algunos puntos en afluentes de importancia, tal como se muestra en la tabla 115 (parece que varios sitios están muy cercanos o se tratan del mismo, según la descripción).



Tabla 115 Estaciones de muestreo en al cuenca Doña María

Nombre de la Estación	Localización
E1. Nacimiento de la quebrada Doña María	Se localiza en el área rural del corregimiento de San Antonio de Prado, entre el Alto de Canoas y el Alto del Pilón en predios de la Hacienda la Mayoría, área en reforestación, bien protegida con rastrojos altos y pinos.
E2. Quebrada Doña María antes de la confluencia de la quebrada La Frisola	Se localiza en el área rural del corregimiento de San Antonio de Prado, entre el Alto de Canoas y el Alto del Pilón, área en reforestación, bien protegida con rastrojos altos y pinos.
E3. Quebrada Doña María antes de la confluencia de la quebrada Larga	Se localiza en el área rural del corregimiento de san Antonio de Prado, en un sitio llamado como El Salado o Los Charcos, a sus alrededores se localizan potreros y algunos asentamientos humanos así como marraneras.
E4. Quebrada Doña María antes de la confluencia de la quebrada Macana	Se localiza en el área rural del corregimiento de San Antonio de Prado, entre la vereda La Montañita y el Alto El Encanto, debajo del puente que comunica la vía con la propiedad privada, área potreros y asentamientos humanos.
E5. Quebrada Doña María antes de la confluencia de la quebrada Manguala	Se localiza en el área urbana del municipio de Itagui entre los sectores La Playa y San Gabriel, a sus alrededores se localizan asentamientos humanos así como marraneras.
E8, Nacimiento de la quebrada El Vallado o La Frisolera	Se localiza en el área rural del corregimiento de San Antonio de Prado, entre el Alto de Canoas en predios de la Hacienda la Curia, área en reforestación, bien protegida con rastrojos altos y pinos
E9, Desembocadura de la quebrada Frisola	Se localiza en el área rural del corregimiento de San Antonio de Prado, entre el Alto de Canoas y el Alto del Pilón, área en reforestación, bien protegida con rastrojos altos y pinos.
E10, Nacimiento de la quebrada Larga	Se localiza en el área rural del corregimiento de San Antonio de Prado, entre las veredas La Montañita, El Salado y el Alto El Chuscal, área en poteros y rodeada de marraneras.
E11, Desembocadura de la quebrada Larga	Se localiza en el área rural del corregimiento de San Antonio de Prado, en un sitio llamado como El Salado o Los Charcos, a sus alrededores se localizan potreros y algunos asentamientos humanos, se realiza la explotación de material de playa.
E12, Desembocadura de la quebrada La Candela	Se localiza en el área rural del corregimiento de San Antonio de Prado, entre las veredas La Montañita y El Salado, a sus alrededores se localizan parcelaciones y se lleva cabo la extracción de material de playa.
E 13, Nacimiento de la quebrada Macana	Área rural del corregimiento de San Antonio de Prado, en la vereda la Montanita unos 1000 metros arriba de la bocatoma del acueducto del corregimiento, área bien protegida con arbustos y presencia de potreros alrededor.
E 14, Desembocadura de la quebrada Macana	Se localiza en el área rural del corregimiento de san Antonio de Prado, entre la vereda La Montañita y el Alto El Encanto, en una explotación de material de playa, área en potreros y enmalezada.
E 15, Nacimiento de la quebrada La Manguala	Se localiza en el área rural del municipio de Itagui en la vereda Poterito y en propiedad privada de la finca El Triangulo, área bien protegida con arbustos altos y potreros.
E 16, Desembocadura de la quebrada La Manguala	Se localiza en el área urbana del municipio de Itagui entre los sectores La Playa y San Gabriel, a sus alrededores se localizan asentamientos humanos.
E 17, Nacimiento de la quebrada Limonada	Se localiza en el área rural del municipio de Itagui en la vereda Florida y en propiedad privada de la Avícola la Colina área bien protegida con arbustos altos y poteros
E 18, Desembocadura de la quebrada La Limonada	Se localiza en el área urbana del municipio de Itagui en el sector de San Gabriel, a sus alrededores se localizan asentamientos humanos y el club rotario de Itagui.

Tomado de Corantioquia ,2005

Para el caso de este proyecto, se ha incluido sólo afluentes considerados prioritarios, y que complementa adecuadamente la información progresiva levantada por Corantioquia.

Se propone integrar claramente el trabajo de Corantioquia y las propuestas de monitoreo surgidas del proyecto de Implementación del SIGAM en San Antonio de Prado, a la base de datos y al sistema SIG del SIGAM; Medellín, realizando una sinergia de gran valor para el corregimiento y la cuenca Doña María.



Es necesario estandarizar los parámetros evaluados y determinar una frecuencia de muestreo, de manera que se puedan generar modelos a mediano y largo plazo, incluso predictivos.

7.4.4.2.1 Muestreos de aguas

En lo referente a este proyecto, los muestreos puntuales se realizaron de acuerdo con las directrices del laboratorio de aguas de Corantioquia (ver anexo 13) y se llevaron a cabo en sólo 5 quebradas afluentes directas e indirectas de la Doña María. De manera preliminar, y gracias al conocimiento de la problemática local, se propusieron finalmente las quebradas La Manguala, La Limona, La Despensa, La Zorrita y La Sorbetana (ver mapa 12), pero es necesario en el corto plazo complementar el muestreo y monitoreo en por lo menos 11 quebradas más: La Jacinta, El Buey, La Cañaita, La Barro Azul (o Barba Azul), La Isabela, La Zulia (la Verde o La Honda), La Popala, El Coco o Macana, Quebrada Larga (en El Salado), Quebradalarga (en La Verde) La Cabuyala; y en el mediano plazo en algunas otras de la parte norte y oriente del corregimiento.

Estos muestreos deberían realizarse 4 veces al año: 2 en el primer semestre, uno en la primera época de sequía del año (diciembre-febrero) y otro en la primera época de lluvias del año (marzo- mayo); y 2 en el segundo semestre uno en la segunda época de sequía del año (junio-agosto) y otro en la segunda época de lluvias del año (septiembre – noviembre). En caso de que sólo pueda realizarse 2 veces al año, deberá realizarse un muestreo en época de lluvias y otro en época seca. Si en caso extremo sólo puede realizarse en el largo plazo una sola vez al año debe realizarse siempre en época de lluvias o siempre en época seca, para facilitar los análisis comparativos y la influencia de impactos por obras, intervenciones, nuevos usos, nuevas tecnologías, etc.

Por otro lado, es necesario realizar muestreos de vertimientos distribuidos, lo que implica la realización de una serie de campañas de muestreo que tipifiquen la condición de las corrientes durante eventos de lluvia de diferente magnitud, con el fin de evaluar el aporte de la escorrentía laminar superficial al arrastre de los factores de contaminación. Este proceso debe ser prioritario en veredas como Yarumalito, Astilleros, El Salado y aún en Montañita, Potrerito, La Verde y La Florida, en donde los sistemas de manejo agrotecnológicos predominantes de ganadería de leche, en libre pastoreo en laderas con kikuyo, asociados a marraneras y riego de excretas, no sólo están generando una fuerte erosión edáfica, si no una grave contaminación, principalmente por coliformes.

El diseño de muestreo incluyó 3 sitios por cada quebrada considerada (parte alta, media y baja), para el caso de La Manguala se consideraron 4 sitios, incluyendo 2 en la parte media, dado la importancia estratégica de esta microcuenca en el contexto del corregimiento, y además con el fin de evaluar el sitio superior cercano a las captaciones que se le hacen para consumo humano por parte de los acueductos de EPM y El Vergel.

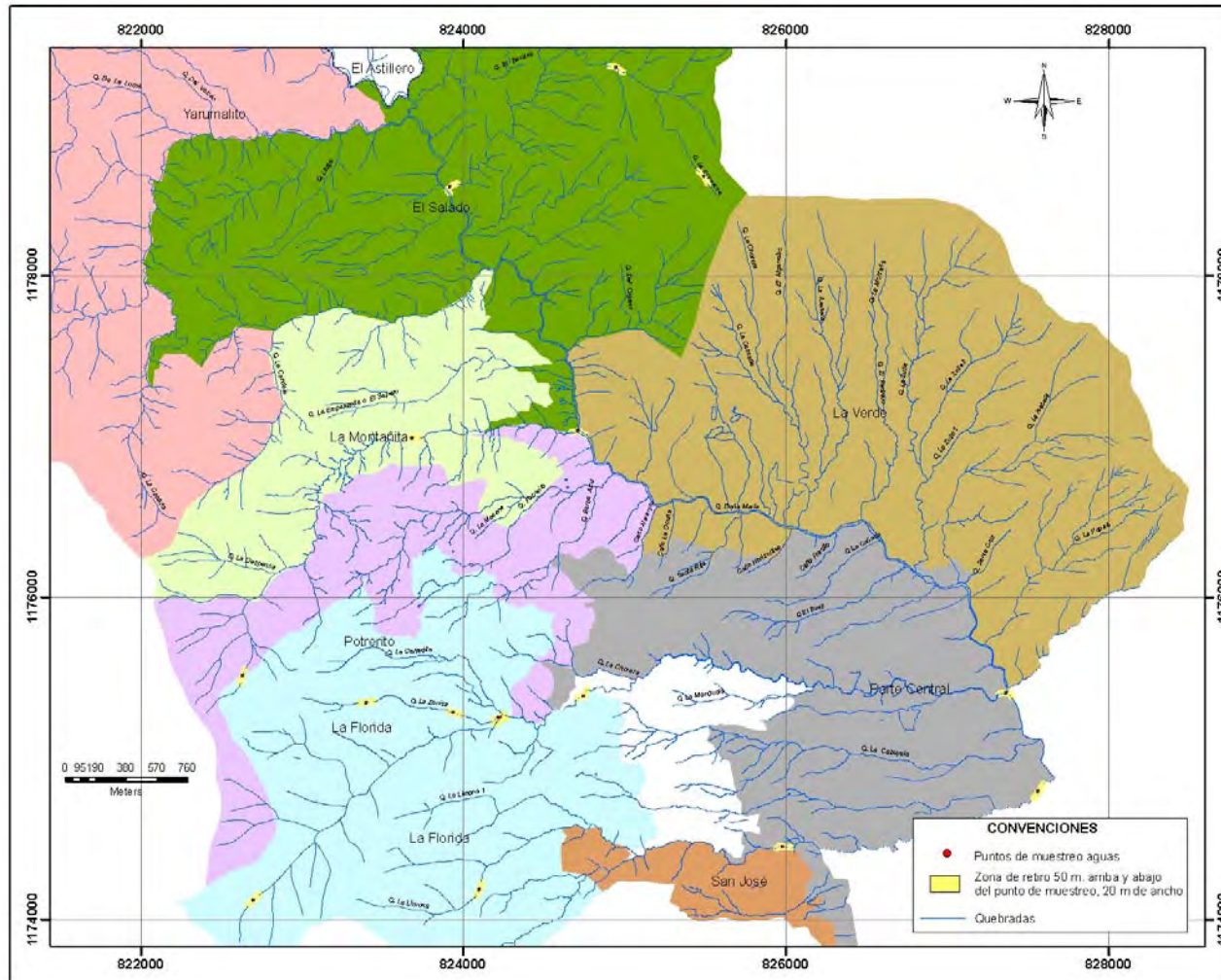


Los sitios de muestreo de aguas, están determinados por las siguientes coordenadas y ubicaciones:

Tabla 116 Sitios de muestreo de aguas

SITIO MUESTREO	DE	TRAMO DE QUEBRADA	UBICACIÓN	COORD X	COORD Y
SEC-692-5		LA DESPENSA -BAJA	Vereda Montañita	824693	1177062
SEC-692-14		LA SORBETANA - MEDIA	Vereda El Salado	824940	1179317
SEC-692-15		LA SORBETANA - BAJA	Vereda El Salado	823904	1178580
SEC-692-4		LA DESPENSA - MEDIA	Vereda Montañita	823685	1177018
SEC-692-8		LA MANGUALA - MEDIA-B	Los Salinas	824725	1175417
SEC-692-12		LA LIMONA - BAJA	Sector Limonar	827540	1174818
SEC-692-9		LA MANGUALA - BAJA	Sector Pradito	827344	1175431
SEC-692-11		LA LIMONA - MEDIA	Sector El Vergel Sur	825958	1174477
SEC-692-7		LA MANGUALA - MEDIA-A	Sector Vergel Centro	824223	1175282
SEC-692-2		LA ZORRITA - MEDIA	Vereda Potrerito	823917	1175314
SEC-692-1		LA ZORRITA - ALTA	Vereda Potrerito	823379	1175380
SEC-692-10		LA LIMONA - ALTA	Vereda La Florida	824073	1174216
SEC-692-6		LA MANGUALA - ALTA	Veredas La Florida-Potreri	822674	1174157
SEC-692-3		LA DESPENSA - ALTA	Veredas Potrerito-Montañita	822611	1175547
SEC-692-13		LA SORBETANA -ALTA	Vereda El Salado	825480	1178638
MEC-008-1		LA ZORRITA -BAJA	Vereda La Florida	824196	1175286

A partir de estos sitios, 50 metros hacia arriba y abajo se realizó la evaluación del estado de los retiros y cauces, que mas adelante se ampliará (véase mapa 12)



Mapa 12 Ubicación de sitios de muestreo de calidad de aguas y trayectos de retiros evaluados



Los parámetros considerados para la evaluación de la calidad del agua en los sitios fueron:

Parte baja de cada quebrada:

Físico-Químicos: DBO5 total, DQO total, dureza total, grasas y aceites totales, nitratos, nitritos, oxígeno disuelto, dos plaguicidas por muestra, pH, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos Totales, turbidez, Temperatura del agua.

Microbiológicos: Coliformes y coliformes fecales NMP.

Parte media de cada quebrada:

Físico-Químicos: DBO5 total, DQO total, dureza total, nitratos, nitritos, oxígeno disuelto, dos plaguicidas por muestra, pH, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, turbidez, Temperatura del agua.

Microbiológicos: Coliformes y coliformes fecales NMP.

Parte alta de cada quebrada:

Físico-Químicos: DBO5 total, DQO total, dureza total, oxígeno disuelto, pH, sólidos suspendidos totales, Temperatura del agua.

Microbiológicos: Coliformes y coliformes fecales NMP.

Los sitios de muestreo fueron georreferenciados y cartografiados. Además, aproximadamente 50 metros arriba y debajo de cada sitio se hizo una labor de caracterización ambiental de los retiros, en cuanto a deslizamientos, socavamientos, cobertura vegetal, intervenciones de cauces, focos de contaminación (presencia de basuras, entre otros). Esta actividad tiene por fin establecer trayectos de monitoreo y seguimiento en las fases posteriores de la implementación del SIGAM local.

Como base para el análisis de los resultados se cuenta con los niveles referenciados en el decreto 1594 de 1994 y se ha complementado con información disponible, recomendaciones y niveles aceptados internacionalmente por la OMS y la OPS. Un resumen de estos rangos y niveles se encuentra en el anexo 10.

Una vez obtenidos los resultados de laboratorio se procedió a la confrontación con los criterios estipulados en el decreto 1594 de 1994 para uso recreativo. Este uso es más permisible que para el uso con destino a consumo humano, sin embargo puede dar una indicación más real del uso posible en las partes medias y bajas de las quebradas y hace menos inviable el planteamiento de proyectos en estas zonas que en el fondo son las prioritarias en procesos de recuperación y manejo ambiental en zonas urbanas.

Las zonas rurales altas, donde se concentran las captaciones de aguas para uso humano, están en mejor estado y actualmente se emprenden proyectos estatales de compra de



predios en cabeceras y nacimientos que surten acueductos, por lo cual es previsible que estas áreas no se vean tan afectadas en cuanto a calidad de aguas y retiros en el mediano y largo plazo, a no ser que se desborden y se manejen mal los proyectos que se adelanten en el marco del plan de turismo corregimental.

Las partes medias y bajas, por el contrario, continuarán sufriendo presiones por uso en turismo mal diseñado, urbanismo e invasión por actividades productivas como las agropecuarias, y es probable que sus aguas bajen de calidad al punto de servir sólo para actividades recreativas y quizá agropecuarias, pero no para consumo humano, a no ser con fuertes inversiones en tratamiento.

Cuando los criterios del citado decreto no sean suficientes para determinar la valoración de la calidad del agua, bajo los criterios de calificación expresados, se complementa con valores admisibles para otros usos. Si el uso recreativo no los tiene determinados y si estos criterios tampoco están determinados para los otros usos, por organizaciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS) o la Organización Panamericana de la Salud (OPS), no se consideran en el análisis.

Para la calificación se propusieron los siguientes criterios:

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN (Basados en el Dec. 1594 de 1994, para uso recreativo. Complementado con valores admisibles para otros usos si el recreativo no los tiene determinados)

- 1. BUENA:** Cumple todos los parámetros
- 2. REGULAR:** Incumple hasta 2 parámetros
- 3. MALA:** Incumple mas de 2 parámetros

Los resultados presentados por el laboratorio de aguas de Corantioquia se presentan en el anexo 11.

Como resultado de la aplicación de estos criterios se obtuvo los resultados de calidad de aguas en los sitios determinados para las 5 quebradas evaluadas que puede apreciarse en la tabla 125 y en el gráfico 45

A continuación se describe en detalle el proceso empleado y los métodos de análisis, así como los resultados obtenidos, para cada parámetro de calidad considerado.



7.4.4.2.1.1 Métodos analíticos empleados

Los métodos analíticos son determinados por el laboratorio de aguas de Corantioquia, certificado en calidad, y se describen a continuación:

Tabla 117 Métodos analíticos empleados

PARÁMETRO	METODO ANALITICO	FUENTES DE ORIGEN	SIGNIFICADO AMBIENTAL
PH (Unidades de pH)	Medición electrométrica directa en el sitio con pH-metro.	Descargas ácidas y/o alcalinas de industrias como: producción de ácidos y álcalis, curtimbres, aceros, papel, textiles, plásticos, y resinas, galvanoplastia, bebidas gaseosa, arrastre de áreas encladas en cultivos.	El pH natural de una corriente puede variar ampliamente por el vertimiento de desechos con valores externos, afectando la vida acuática del ecosistema. El efecto más severo se presenta en el sitio de descarga, ya que muchos desechos pueden neutralizarse con otros a lo largo de la corriente.
TEMPERATURA (°C)	Medición directa en el campo con un termo-compensador acoplado al pH-metro.	Depende directamente de la temperatura ambiente, también se ve afectada por las descargas con temperaturas extremas de industrias tales como: textiles, papel, aceros, fábricas de licores, aguas de enfriamiento, y producción de vapor, al igual que la influencia que recibe de la corriente.	Cambios extremos o bruscos en la temperatura afectan adversamente la vida en el ecosistema. Al aumentar la temperatura se disminuye la cantidad de oxígeno disuelto, aumenta la actividad bacteriana reduciendo el oxígeno disponible ya reducido, se aumenta la sensibilidad de la vida acuática a los elementos tóxicos, disminuye el valor de la calidad del agua para muchos usos.
OXÍGENO DISUELTO (mg O ₂ /L)	Medición electrométrica directa en el campo con oxígeno-metro de electrodo de membrana.	La cantidad de oxígeno que puede disolverse en el agua depende de factores como la temperatura. Altura, condiciones climáticas y morfológicas.	Su presencia en el agua, aparte de ser indispensable, es una medida de la calidad de las mismas. Es necesario para el desarrollo de la vida acuática y en medida en que aumenta la carga contaminante este se ve disminuido al consumirse en los procesos de autodepuración hasta agotarse en corrientes altamente contaminadas. Normalmente sus valores aumentan con la rugosidad del lecho y la presencia de cascadas y pequeños saltos, debido al efecto físico de dilución del aire en contacto con la superficie
TURBIEDAD Unidades nefelométricas de Turbiedad. NTU)	Medición directa en el laboratorio utilizando un turbidímetro.	Es ocasionado por los sólidos en suspensión, especialmente de escombros y extracción de materiales, actividades mineras, extracción y lavado de materiales de playa y por descargas altamente coloreadas como las de textiles curtimbres fabricas de licores, mataderos y procesadoras de pollo, pulpa y papel.	La turbiedad se puede relacionar directamente con el índice de contaminación, entendiéndose la limitación de que muchas descargas altamente contaminadas (especialmente de sustancias tóxicas) provocan cambios en el aspecto de las aguas receptoras. Su mayor efecto se presenta en un deterioro de la parte estética de la corriente y en la limitación a los procesos de fotosíntesis.
SÓLIDOS SUSPENDIDOS (mg/l)	Determinación gravimétrica después de filtración por crisol Gooch y secado a 105 °C	Se generan principalmente por la extracción de materiales y disposición de escombros. Entre las industrias con mayor contenido en sus descargas se tienen: Las textiles, curtimbres, mataderos, harineras y almidoneras, pulpa y papel, siderúrgica y terminales de combustibles.	Las aguas con alto contenido de sólidos suspendidos son indeseables prácticamente para todos los usos. Del total de sólidos estos son los que mas problemas causan a los cursos de agua, por su difícil degradación, además de los efectos perjudiciales en la parte estética e hidráulica de la corriente. Estos pueden presentarse: flotante, en suspensión real y como sedimentables.



SÓLIDOS SEDIMENTABLES mL/L	Volumétrica en cono de Hinoff	Como la anteriores también son una fracción de los sólidos totales	Son todos aquellos sólidos susceptibles de sedimentarse y acumularse, presentando problemas en captaciones, conducciones, en los cauces y sistemas de almacenamiento como presas y embalses.
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (mg O ₂ /l)	Colorimétrico de reflujo cerrado	Una descarga, cualquiera que sea su tipo (industrial o doméstico) y origen, aporta material contaminante en términos de DQO. Puede decirse que la DQO es el parámetro más representativo para indicar la contaminación de un agua.	La DQO es una determinación que mide la fuerza polucionacional de las aguas de desecho. Permite medir la cantidad de carga contaminante en términos de oxígeno requerido para la oxidación de la materia orgánica a CO ₂ y H ₂ O, y algunos compuestos orgánicos susceptibles de oxidación. Los compuestos orgánicos excepto unos pocos pueden ser oxidados por agentes químicos en condiciones fuertemente ácidas, por lo tanto la DQO puede ser relacionada empíricamente con la DBO y contenido de materia orgánica. Estos pueden presentarse solubles como alcoholes y azúcares, e insolubles como polímeros, plásticos y resinas. Ambas formas aparte de su poder contaminante, afectan la solubilidad y presentan reacciones e interacciones con otros componentes de la corriente.
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO DBO ₅ (mg O ₂ /L)	Test DBO ₅ días: Incubación por cinco días a 20°C De una muestra inoculada por un cultivo bacteriano y saturado de oxígeno	Para la DBO se tienen las mismas consideraciones que n la DQO, ya que por lo general todos aquellos componentes que aportan contaminación en términos de DQO lo hacen también como DBO en una determinada fracción, dependiendo de su naturaleza y complejidad.	El DBO ₅ mide el periodo utilizado durante un lapso de tiempo de oxidación a condiciones específicas, para la degradación biológica del material orgánico por medio de la acción de bacterias comunes. Esto es la cantidad de material degradable a las condiciones naturales de la corriente. Si se hace la relación DBO/DQO, hallamos la biodegradabilidad de la carga contaminante y una forma aproximada la complejidad del desecho, entendiéndose que la determinación puede verse afectada por materiales inorgánicos y sustancias tóxicas.

7.4.4.2 Resultados e interpretación básica de los parámetros evaluados

Para el análisis de los parámetros evaluados, se ha querido seguir el esquema iniciado por Corantioquia en su estudio “CARACTERIZACIÓN PUNTUAL CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LA CALIDAD Y CANTIDAD DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL EN LA CUENCA DE LA QUEBRADA DOÑA MARÍA”, 2005., esto con el fin de iniciar la unificación de criterios en la evaluación de la calidad del agua en la cuenca de La Doña María y facilitar la inserción de estos estudios y análisis en las bases de datos del SIGAM Medellín.

Los muestreos y análisis de los resultados de los parámetros evaluados en cada sitio de muestreo, fueron complementados con una evaluación cualitativa del estado de los retiros de quebrada en trayectos de aproximadamente 50 metros hacia arriba y abajo de cada sitio de muestreo. Esto tenía por finalidad contribuir a explicar fenómenos de contaminación por fuentes cercanas o lejanas y además ayudaba a tener un indicador parcial sobre el estado de los retiros de quebrada para cada sector de quebrada y en



general de la microcuenca. En el gráfico 46 puede observarse la ubicación de estos trayectos evaluados, así como de los sitios de muestreo de aguas.

7.4.4.2.1 Contenido de materia orgánica

Este parámetro es muy importante ya que se relaciona generalmente con contenidos de coliformes y coliformes fecales, se mide principalmente como demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5) y demanda química de oxígeno (DQO).

Corantioquia, 2005, reporta que en corrientes no contaminadas, son típicos valores de DBO_5 menores o iguales a 2 mg/l. Concentraciones mayores se registran en aquellas corrientes que están sometidas a recibir vertimientos contaminantes. Los valores de DBO_5 en estos casos varían en dependencia de la distancia del sitio de vertimiento y el origen de éstos, pero también pueden variar por condiciones de dilución al recibir aguas de afluentes menos contaminados.

Los límites permisibles para la concentración de DBO_5 no son de mucha aplicabilidad en nuestro medio (por ejemplo, el decreto 1594 de 1994 no contempla límites para estos factores en los usos recreativos, agropecuarios y ni siquiera ambientales, con excepción del oxígeno disuelto, véase anexo 10) sin embargo, normativas internacionales limitan su concentración en un rango entre 3 y 6 mg/l para uso en piscicultura o sostenimiento de vida acuática (Norma Canadiense y de la Comunidad Europea, en Chapman, 1992).

Otros parámetros como las fracciones de sólidos contenidas: Totales (ST), Suspendidos (SST) y sedimentables (SSED), ayudan a ajustar los análisis, aunque estos también pueden deberse a partículas minerales provenientes de la erosión laminar de áreas agropecuarias, de actividades mineras, escombreras, etc. y finalmente el Oxígeno Disuelto (OD) también contribuye con este análisis, aunque este parámetro puede estar muy influido por condiciones locales de las quebradas como rugosidad del lecho, cascadas, áreas de anegamiento, etc.

Los resultados indican concentraciones de materia orgánica como DBO_5 inferiores o iguales a 4,0 mg/L para todas las partes altas de las quebradas, igualmente para las partes medias de las quebradas, excepto la parte media de La Despensa que presenta un incremento moderado: 8,01 mg/L, y La Manguala media-baja que presenta un valor de 6,12 mg/L. en el caso de La Despensa la fuente principal de contaminación proviene de marraneras en la parte superior al sitio de muestreo y de los vertidos de sueros y lavados que realiza la empresa Lácteos La Fortuna. En evaluaciones de fauna íctica realizados por el Comité Pro Romeral y Círculos Pro Cultura del Agua en 2005, en el área donde se realizaron los actuales muestreos, se encontraron especies que denotan bajo nivel de contaminación como cangrejos y peces, pero en la medida en que se incrementó el vertidos de esta agua residuales en sólo un año esta fauna desapareció, pues en los muestreos realizados no se encontraron estas mismas especies y en cambio el aumento en Tubifex fue notable; igual fenómeno acontece cuando se realizan muestreos sobre la



misma quebrada, en la misma época pero en distintos lugares (arriba y debajo de las corrientes) (ver fotos 169 a 172). En lo que respecta a las partes bajas de las quebradas los valores no superaron los 4,0 mg/L en La Zorrita y La Sorbetana, pero en la Despensa y La Limona ya se notan cantidades moderadas (5,9 y 9,93 mg/L, respectivamente), pero el caso mas dramático lo presenta La Manguala con un valor de 57 mg/L en DBO₅, esto coincide con la realidad de esta quebrada que recibe de manera directa las aguas residuales de algunas urbanizaciones (incluidas algunas recientes), casas y empresas que invaden sus retiros y vierten sus aguas residuales directamente al cauce.



Fotos 169 y 170 Cambio en la calidad del agua con el tiempo para el mismo sitio. En la parte media de la Despensa en 2005 se presentaban flotadores, cangrejos y anfibios (a); en 2007 en el mismo sitio ahora estas especies han desaparecido y fueron reemplazadas por Tubifex, indicador de alta contaminación por orgánicos.



Fotos 171 y 172 Cambio en la calidad del agua con el espacio para el mismo año. En 2007 en la parte media de La Limona se presentan Corronchos (“Capitanes”) (a), indicadores del buen estado de las aguas. En la parte baja de La Limona (b) solo fueron detectados especies como Tubifex y Caracoles, indicadores de aguas contaminadas.



En general puede decirse que los contenidos de materia orgánica medida como DBO_5 en la mayoría de quebradas evaluadas es moderado a bajo, excepto en la Manguala Baja; sin embargo, cerca de la tercera parte de los sitios muestreados presenta valores por encima de los niveles mínimos estandarizados por el laboratorio de Corantioquia (ver gráfico 38)

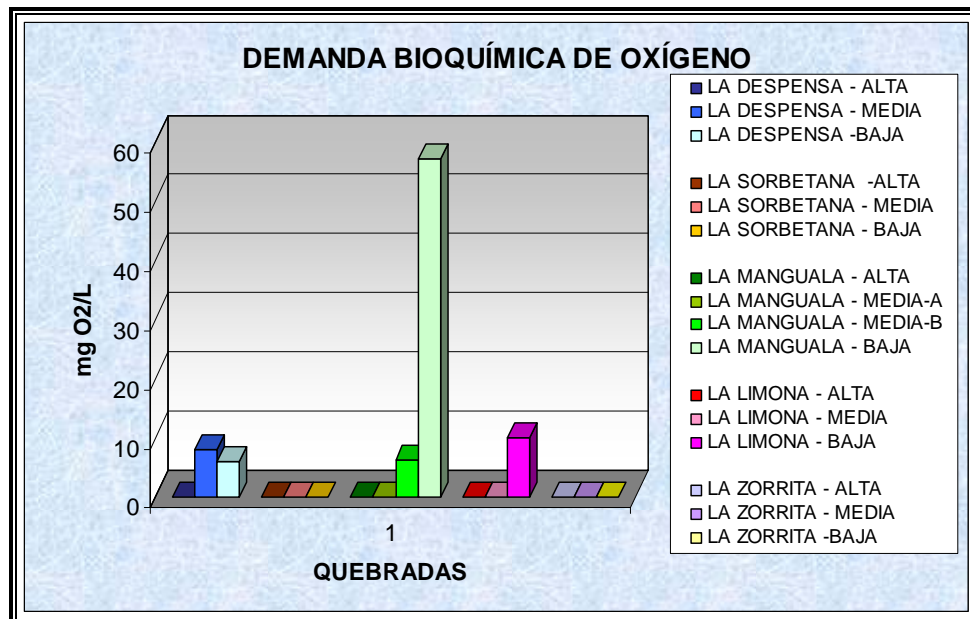


Gráfico 38 Demanda bioquímica de Oxígeno (DBO_5) en los 16 sitios muestreados (en el gráfico el valor 0 debe entenderse como <4 mg/L)

No obstante, estos valores dan una idea de unas quebradas con buena capacidad de auto depuración, ya que los niveles de DBO_5 encontrados son relativamente bajos en comparación con las descargas recibidas y el grado de invasión de los retiros con casas, infraestructura y actividades agropecuarias. Esto no sería posible sin el aporte permanente de oxígeno a la corriente, el cual se realiza gracias a la alta rugosidad de los lechos que mantiene en permanente oxigenación el agua. El papel de las grandes rocas, unido a las fuertes pendientes que generan pequeñas, pero constantes cascadas, hace que la actividad de descomposición aeróbica sea intensa y la autodepuración permanente y efectiva (ver foto 173). No obstante, la resiliencia de varias quebradas ha sido rebasada, como en el caso de La Manguala baja, La Despensa Baja, El Buey, La Jacinta media y baja, La Isabela, etc, por lo cual es urgente intensificar los proyectos de construcción de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales, como los que actualmente emprende EPM e el corregimiento, aunque aún son insuficientes para las necesidades.

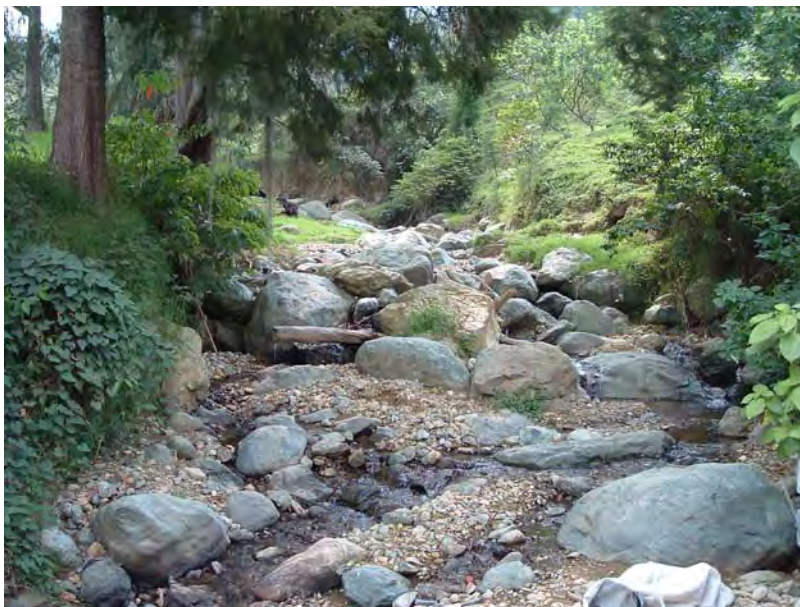


Foto 173 Características de pendiente y rugosidad típicas en las quebradas tributarias de la Doña María, que les permite un elevado grado de autodepuración y resiliencia hacia la contaminación orgánica. No obstante su límite ha sido rebasado en muchos casos presentándose la contaminación evidente y muerte de especies nativas. En la foto parte media-baja de La Manguala.

Las concentraciones de DQO tuvieron un comportamiento similar (ver gráfico 39) ya que las partes altas de todas las quebradas presentaron valores inferiores a 12 mg/L (el mínimo medido por el laboratorio de Corantioquia), así mismo las partes medias de todas las quebradas presentan este mismo valor, excepto La Manguala media-baja que está en el límite: 12,14 mg/L y la Despensa que presenta el mayor valor para esta altura: 13,83 mg/L. Las partes bajas tienen afectaciones moderadas, excepto La Zorrita que presenta menos de 12 mg/L, destacándose La Manguala Baja con 92,14 mg/L (punto de muestreo SEC-692-9), debido a las razones expuestas relacionadas con la recepción de altas cargas de desagües de casas y aún barrios enteros ubicados en zonas de alto riesgo, en sitios de invasión que no cuentan con alcantarillado, pero además por la recepción de algunos alcantarillados de urbanizaciones modernas (véase foto 174). En la tabla 118 puede apreciarse los valores reportados por el laboratorio con respecto a este parámetro.



Foto 174 Vertido de aguas residuales hacia la quebrada La Limona, provenientes de la urbanización Prados del Campo, recién construida. Esta estructura parece haber sido construida para aguas lluvias, pero está siendo utilizada para vertido de aguas servidas. La situación se repite en por lo menos 20 sitios más de esta y otra quebradas por parte de las nuevas urbanizaciones.

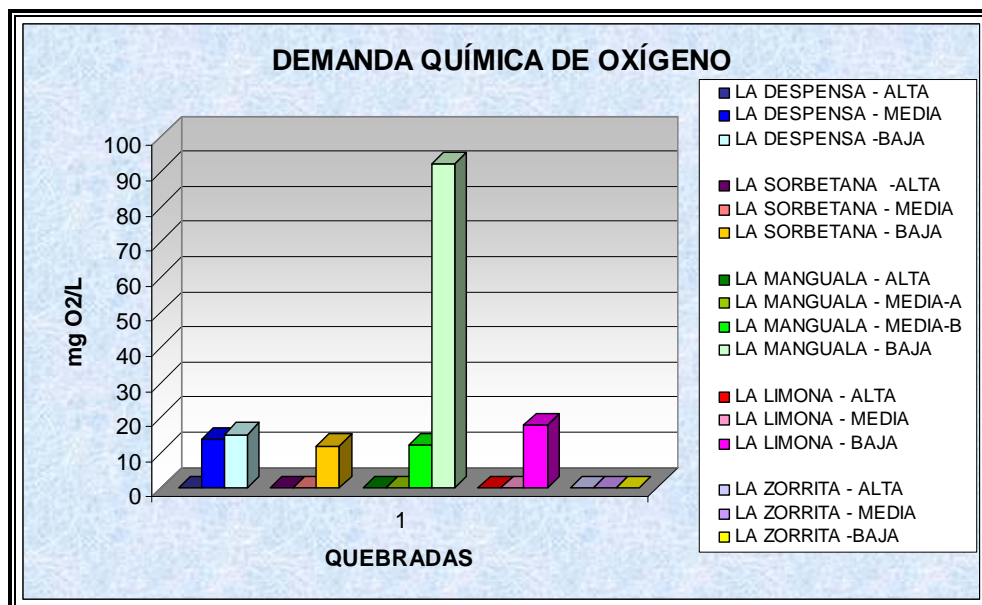


Gráfico 39 Demanda Química de Oxígeno (DQO) en los 16 sitios muestreados (en el gráfico el valor 0 debe entenderse como <12 mg/L)



La capacidad de autodepuración de estas quebradas está asociada con las características hidráulicas de las corrientes como la alta rugosidad de sus lechos, las fuertes pendientes de sus cauces y los buenos caudales en proporción a las cargas contaminantes recibidas.

No obstante se reitera que la capacidad de resiliencia está siendo sobrepasada en varios tramos y algunas quebradas ya no son capaces de autodepurarse, a pesar de contener buenos niveles de oxígeno disuelto gracias a la mezcla incrementada del oxígeno atmosférico en el agua por la acción de las cascadas y cascadillas producto de la alta rugosidad del lecho y las altas pendientes.

La aminorada capacidad de autodepuración genera la muerte de las especies ícticas nativas presentes en condiciones normales, apareciendo coloraciones y malos olores, espumas y acumulaciones de basuras que terminan destruyendo el ecosistema. Los casos más dramáticos se presentan en La Manguala Baja, El buey en toda su extensión, La Jacinta en la parte media y baja, e incluso en La Zulia y Quebradalarga (La Verde) y en la Despensa baja.

De cualquier manera estas características de pendiente de cauces, caudal y rugosidad se manifiestan en altos contenidos de oxígeno disuelto (OD) a lo largo de las corrientes (ver gráfico 40), dado que en ningún sitio se presentaron valores por debajo de 5 mg/L, siendo los más bajos en La Sorbetana media con 5 mg/L, La Despensa baja con 5,1 mg/L, y La Manguala baja con 5,3 mg/L y los valores mas altos en La Zorrita media con 8,2 mg/L, La Manguala media-alta con 8,1 mg/L y la Limona media y baja con 7,8 mg/L. (véase tabla 118)

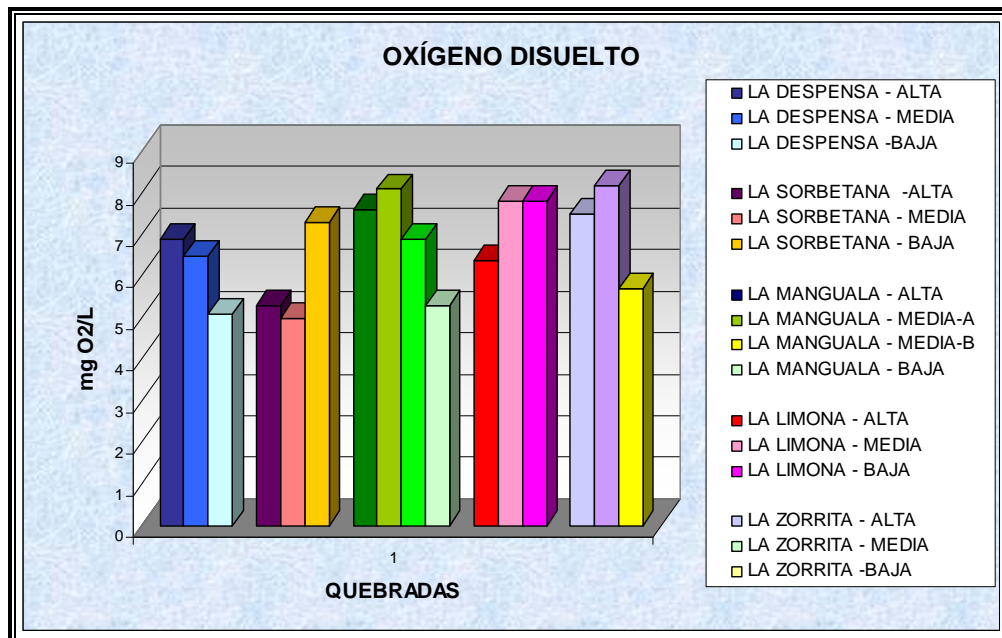


Gráfico 40 Oxígeno Disuelto (OD) en los 16 sitios muestreados

Tabla 118 Concentración de materia orgánica (DBO₅ y DQO) y sólidos en las corrientes superficiales de las quebradas evaluadas.

Quebrada	Punto muestreo	Ubicación	Calidad del agua	Estado del retiro	DBO ₅ (mg/L)	SST (mg/L)	SSED (mg/L)	DQO (mg/L)	OD (mg/L)
DESPENSA BAJA	SEC-692-5	Vereda Montañita	REGULAR	REGULAR	5,9	< 7	< 0,1	15,27	5,1
SORBETANA MEDIA	SEC-692-14	Vereda El Salado	REGULAR	BUENO	< 4,00	< 7	< 0,1	< 12,00	5
SORBETANA BAJA	SEC-692-15	Vereda El Salado	REGULAR	REGULAR	< 4,00	< 7	< 0,1	12	7,3
DESPENSA MEDIA	SEC-692-4	Vereda Montañita	REGULAR	REGULAR	8,01	< 7	0,1	13,83	6,5
MANGUALA MEDIA-BAJA	SEC-692-8	Los Salinas Sector	REGULAR	MALO	6,12	< 7	< 0,1	12,14	6,9
LIMONA BAJA	SEC-692-12	Limonar Sector	REGULAR	MALO	9,93	< 7	< 0,1	17,91	7,8
MANGUALA BAJA	SEC-692-9	Pradito Sector El	MALA	MALO	57	24	0,4	92,14	5,3
LIMONA MEDIA	SEC-692-11	Vergel Sur Sector	REGULAR	MALO	< 4,00	< 7	< 0,1	< 12,00	7,8
MANGUALA MEDIA-ALTA	SEC-692-7	Vergel Centro	REGULAR	MALO	< 4,00	< 7	< 0,1	< 12,00	8,1
ZORRITA MEDIA	SEC-692-2	Vereda Potrerito	REGULAR	REGULAR	< 4,00	< 7	0,1	< 12,00	8,2
ZORRITA ALTA	SEC-692-1	Vereda Potrerito	REGULAR	REGULAR	< 4,00	< 7	N/S	< 12,00	7,5
LIMONA ALTA	SEC-692-10	Vereda La Florida	REGULAR	BUENO	< 4,00	< 7	N/S	< 12,00	6,4
MANGUALA ALTA	SEC-692-6	Veredas Florida-Potreri	BUENA	BUENO	< 4,00	< 7	N/S	< 12,00	7,6
DESPENSA ALTA	SEC-692-3	Potreri-Montañita	BUENA	BUENO	< 4,00	< 7	N/S	< 12,00	6,9
SORBETANA ALTA	SEC-692-13	Vereda El Salado	REGULAR	BUENO	< 4,00	< 7	N/S	< 12,00	5,3
ZORRITA BAJA	MEC-008-1	Vereda La Florida	MALA	REGULAR	< 4,00	30	0,1	< 12,00	5,7



Puede decirse, en resumen, que bajo las condiciones actuales de población, actividad industrial y doméstica, así como agropecuaria en estas microcuencas, las quebradas tienen buena capacidad de autopurificación, relacionada con las características hidráulicas de sus corrientes, que mantienen altos niveles de oxígeno disuelto a lo largo de sus recorridos, lo que estimula la actividad microbiana de transformación de la materia orgánica que ingresa a sus corrientes; sin embargo esta capacidad de resiliencia ha sido rebasada en varios trayectos de quebradas e incluso en quebradas enteras que no fueron consideradas en este estudio como El Buey y La Jacinta, en las que las cantidades de entradas de aguas residuales son tan altas, en proporción al caudal limpio, que terminan convirtiéndose en cloacas abiertas.

Por este motivo es conveniente mantener regulada la actividad minera de extracción de materiales de playa y de los lechos (piedras, rocas, arenas) con destino a la construcción de vías y casas, pues los efectos por esta actividad pueden llegar a ser bastante negativos para el proceso de autopurificación y de permanencia de la vida íctica. Esto no quiere decir que se deba establecer un impedimento total a esta actividad, pues en algunos casos puede llegar a ser benéfica social y ambientalmente, en particular en los casos en que los lechos están colmatados y se presentan desbordamientos. No obstante la principal estrategia de protección sigue siendo el control al vertido de aguas residuales a las quebradas sin ningún tratamiento previo.

7.4.4.2.2 Sólidos en las corrientes de las quebradas evaluadas

Con respecto a los sólidos transportados, se nota que las concentraciones son bajas. Para todos los casos considerados, las cantidades de sólidos sedimentables (ml/L) estuvieron por debajo del nivel mínimo evaluado por el laboratorio de Corantioquia ($<0,1$ ml/L), excepto en el caso de la Manguala baja que alcanzó un valor de $0,4$ ml/L, y en el caso de La Zorrita media y baja que alcanzó el valor límite evaluado: $0,1$ ml/L (muy bajo, y explicado por los efectos remanentes de un deslizamiento de gran tamaño que ocurrió durante la época de lluvias pasada y que dejó gran parte de los retiros sin cobertura vegetal. Ver foto 175).



Foto 175 Aspecto parcial de la parte media de la quebrada La Zorrita, luego del deslizamiento en su parte alta

Por otra parte la campaña de muestreo en el presente proyecto se realizó en una época en que predominó el tiempo seco, por lo cual la erosión laminar proveniente de las actividades agropecuarias y los deslizamientos y otros movimientos en masa no estaban influyendo en el transporte de materiales hacia las corrientes de agua. En síntesis durante la época de muestreo no se presentaba la presencia de material suspendido producto de procesos erosivos en las microcuencas.

En cuanto a los sólidos suspendidos totales (mg/L) la tendencia se mantiene y muestra correlación con los sólidos sedimentables (ver gráfico 41). En ninguno de los casos superó en valor mínimo evaluado por el laboratorio de Corantioquia (<7 mg/L), excepto en La Manguala Baja y en La Zorrita Baja que presentaron valores de 24 y 30 mg/L, respectivamente, los primeros mas asociados con descargas de aguas residuales y por consiguiente orgánicos y los segundos con fenómenos de erosión concentrada por eventos naturales aguas arriba, y por consiguiente de origen mineral.

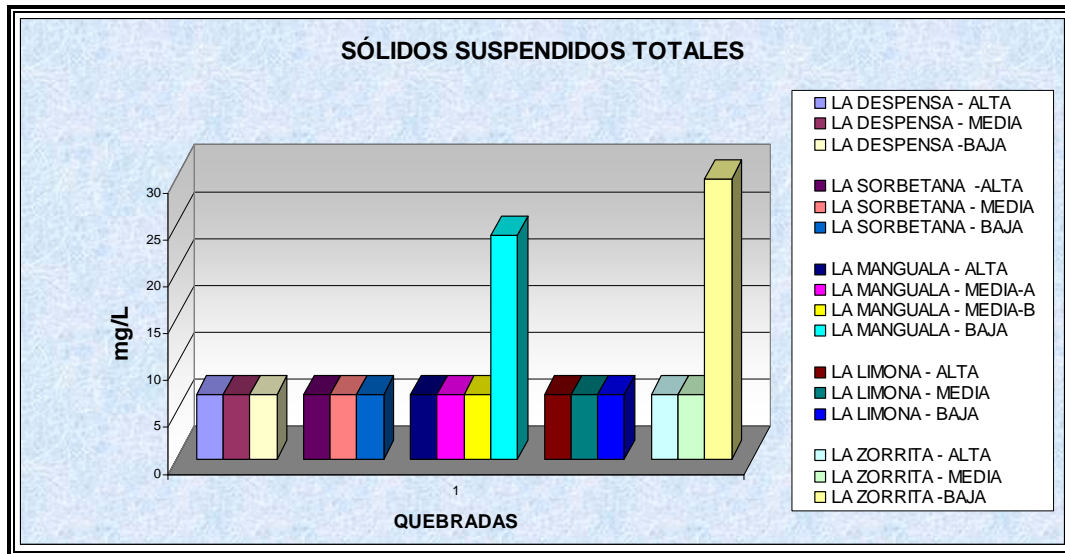


Gráfico 41 Sólidos Suspendidos Totales (SST) en los 16 sitios muestreados

Infortunadamente se carece de información sobre caudales medios multianuales o por lo menos promedios en épocas secas y lluviosas, para las quebradas consideradas, por lo cual no es posible hacer un cálculo de la carga transportada por esas quebradas anualmente; de todas maneras puede decirse que las quebradas que mas contribuyen con las cargas de sólidos que transporta La Doña María, son La Manguala, La Limona, La Sorbetana (cuando está activo el lavado de suelos para obtener arenas lavadas). Ocasionalmente quebradas como La Barba Azul, La Chorrera, La Popala, La Piedra Gorda, La Zorrита, La Limona, La Larga, La Despensa y otras contribuyen con una fuerte carga concentrada de arenas, limos, arcillas y rocas en eventos de movimientos en masa, durante las épocas de lluvias.

En general puede afirmarse que tanto la quebrada Doña María, como estos afluentes y otros mas, sufren un deterioro constante por descarga de sólidos, asociados a desprendimientos en masa (derrumbes y deslizamientos en épocas de lluvias) y erosión laminar y otras erosiones asociadas como reptaciones, pistas pata de vaca, surcos, cárcavas, etc casi siempre relacionadas con actividades de pastoreo en ladera; pero el aporte de material orgánico con origen el aguas residuales es igualmente importante y permanente durante todo el año. En el capítulo destinado al estudio de los suelos agropecuarios puede verse el grado de erosión presente y activa en el corregimiento, y por consiguiente estos valores dan una indicación de la cantidad de materiales sólidos transportados por las corrientes del corregimiento.

Un factor que cobra cada vez mas importancia, en cuanto al transporte de sedimentos, por las quebradas del corregimiento es el asociado a las actividades mineras y de construcciones civiles (urbanizaciones, vías) que aportan la mayor parte de la carga permanente de origen mineral, pues esta carga proveniente de movimientos en masa sólo



ocurre en épocas lluviosas (fotos 176 y 177) .



Fotos 176 y 177 Carga de sedimentos minerales en La Limona y La Doña María, por actividades mineras y derrumbes aguas arriba

7.4.4.2.3 Nutrientes y sus diferentes formas

Para el caso de este estudio sólo fue considerado la presencia de nitrógeno en sus formas Nitritos (NO_2) y Nitratos (NO_3), ambas muy relacionadas con actividades de tipo agropecuario.



Corantioquia, 2005, reporta sobre normatividad para protección de vida acuática que las normas de la Unión de Estados Soviéticos (URSS) limita los nitritos a valores menores de 0.08 mg/l , y que la norma de la Comunidad Europea refiere un límite de 0.03 mg/l. el decreto 1594/84, contempla el nivel permisible en 1.0 mg/L.

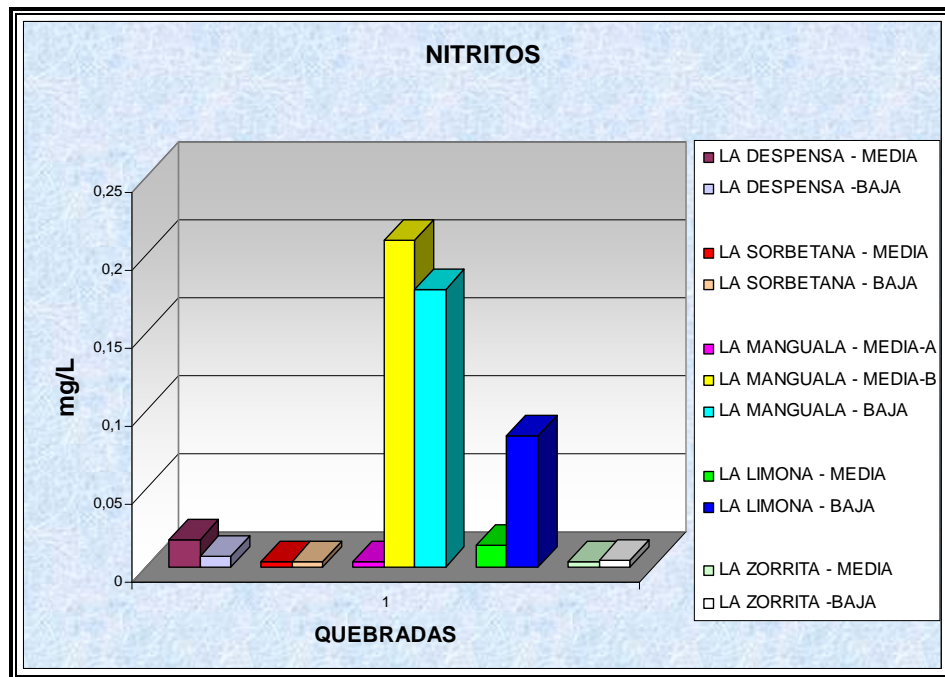


Gráfico 42 Variación espacial de Nitritos (NO₂) en los 11 sitios muestreados

Según los anteriores criterios La Manguala media-baja presenta el estado mas deteriorado con respecto a este parámetro con 0,21 mg/L en nitritos, seguida de La Manguala baja con 0,178 mg/L y la Limona baja que está muy cerca al límite con 0,084 mg/L. en todos los casos las descargas de aguas residuales provenientes de viviendas en invasión de retiros y de alcantarillados son las causas mas probables del fenómeno, aunque en el caso de La Manguala y La Limona también puede haber una causa menor relacionada con actividades pecuarias. Lo anterior se basa en el hecho de que estas actividades también están presentes, con sistemas de manejo agrotecnológicos similares e incluso mas contaminantes en La Despensa y La Zorrита, y sin embargo estas quebradas no muestran este indicador en niveles que rebasen los límites establecidos.



Foto 178 Riego con excretas provenientes de porquerizas y establos, sin el debido respeto de retiros de quebradas, que incrementan los niveles de nutrientes en las corrientes de aguas

Tabla 119 Variación de Nitrógeno (Nitritos y Nitratos) en las quebradas consideradas

Quebrada	Punto muestreo	Nitritos (mg/l NO ₂)	Nitratos (mg/l NO ₃)
LA DESPENSA -BAJA	SEC-692-5	0,007	< 1,5
LA SORBETANA - MEDIA	SEC-692-14	0,003	< 1,5
LA SORBETANA - BAJA	SEC-692-15	0,003	< 1,5
LA DESPENSA - MEDIA	SEC-692-4	0,017	< 1,5
LA MANGUALA - MEDIA-B	SEC-692-8	0,21	< 1,5
LA LIMONA - BAJA	SEC-692-12	0,084	1,5
LA MANGUALA - BAJA	SEC-692-9	0,178	< 1,5
LA LIMONA - MEDIA	SEC-692-11	0,014	< 1,5
LA MANGUALA - MEDIA-A	SEC-692-7	<0,003	< 1,5
LA ZORRITA - MEDIA	SEC-692-2	< 0,003	< 1,5
LA ZORRITA - ALTA	SEC-692-1	N/S	N/S
LA LIMONA - ALTA	SEC-692-10	N/S	N/S
LA MANGUALA - ALTA	SEC-692-6	N/S	N/S
LA DESPENSA - ALTA	SEC-692-3	N/S	N/S
LA SORBETANA -ALTA	SEC-692-13	N/S	N/S
LA ZORRITA -BAJA	MEC-OO8-1	< 0,004	0,64



7.4.4.2.4 Patógenos

La evaluación de patógenos se realizó mediante el recuento de coliformes y Coliformes fecales. Estos microorganismos están asociados con la presencia de excrementos humanos y animales. Si se tiene en cuenta que estas heces pueden contener patógenos que causan enfermedades como gastroenteritis, disentería, cólera y tifoidea, y además presentar virus y patógenos que generan otras enfermedades y parasitismos como áscaris, amebiasis, etc., se entiende la importancia de evaluar este parámetro tanto para las aguas destinadas al consumo humano directo, como para los demás usos.

Ninguna de las quebradas evaluadas carece de la recepción de excretas por vertido directo de aguas residuales y de la actividad pecuaria en sus partes medias y bajas; pero las partes altas no reciben estas cargas. No obstante lo anterior se detectó presencia de coliformes fecales en todas las partes altas con excepción de La Despensa (0 NMP/100 ml), y muy baja en La Manguala, La Zorrita, La Limona (50,170 y 200 NMP/100 ml, respectivamente), siempre por debajo del límite establecido por el decreto 1594/84 para el uso recreativo (<200 NPM/100 ml), y para el uso agropecuario (<1000 NPM/100ml), pero en la parte alta de La Sorbetana se detectó un número mayor (5000 NPM/100ml).

El origen de los coliformes y coliformes fecales presentes en las partes altas puede deberse a la presencia de animales de los bosques y en algunos casos a las intervenciones por turismo o "ecoturismo" en estas zonas. En el caso de la Sorbetana (principalmente los valores para la parte media y baja) las condiciones hidrobiológicas no dan indicaciones que apoyen estos resultados de laboratorio, tampoco las condiciones de pendiente del cauce, la rugosidad y los vertimientos; sin embargo, estos valores pueden explicarse parcialmente por dos fenómenos adicionales a los de autodepuración activada por la hidromorfología del cauce: 1. la dilución por recepción de afluentes limpios a partir de la parte media y 2. un evento ocasional de vertido de aguas arriba al sitio de muestreo en la parte media, al momento de toma de la muestra.

La presencia de los patógenos en las corrientes y más exactamente su supervivencia depende de las características de las aguas en que se encuentran, dependiendo principalmente de la temperatura, los niveles de oxígeno disuelto, la carga de materia orgánica, etc.

Según lo establecido por el decreto 1594/84, todas las aguas están limitadas para ser usadas para el consumo humano, excepto las de la parte alta de La Despensa, todas tienen limitaciones para usos recreativos en las partes medias y bajas, excepto La Manguala media-alta, y el uso agropecuario no está aún limitado en las partes media de La Zorrita y media alta de la Manguala (ver tablas 120 y 121).



Tabla 120 Presencia de Coliformes en las quebradas muestreadas

Quebrada	Punto muestreo	Coliformes Totales NMP/100 ml	Coliformes fecales NMP/100 ml
LA DESPENZA -BAJA	SEC-692-5	>1600000000	16000000
LA SORBETANA - MEDIA	SEC-692-14	160000000	160000000
LA SORBETANA - BAJA	SEC-692-15	140000	1300
LA DESPENZA - MEDIA	SEC-692-4	>1600000000	95000
LA MANGUALA - MEDIA-B	SEC-692-8	350000000	60000000
LA LIMONA - BAJA	SEC-692-12	>16000000000	35000000
LA MANGUALA - BAJA	SEC-692-9	>16000000000	>16000000000
LA LIMONA - MEDIA	SEC-692-11	140000	5000
LA MANGUALA - MEDIA-A	SEC-692-7	1700	200
LA ZORRITA - MEDIA	SEC-692-2	7000	250
LA ZORRITA - ALTA	SEC-692-1	5000	170
LA LIMONA - ALTA	SEC-692-10	1700	200
LA MANGUALA - ALTA	SEC-692-6	500	50
LA DESPENZA - ALTA	SEC-692-3	700	0
LA SORBETANA -ALTA	SEC-692-13	11000	5000
LA ZORRITA -BAJA	MEC-008-1	900000	1100

Tabla 121 Límites para los coliformes Totales y Fecales (Decreto 1594 de 1984).

Uso	Permitido para coliformes totales (NMP/100 ml)	Permitido para coliformes fecales (NMP/100 ml)
Captación para potabilización	1000	0
Agrícola	5000	1000
Recreativos-contacto primario	1000	200

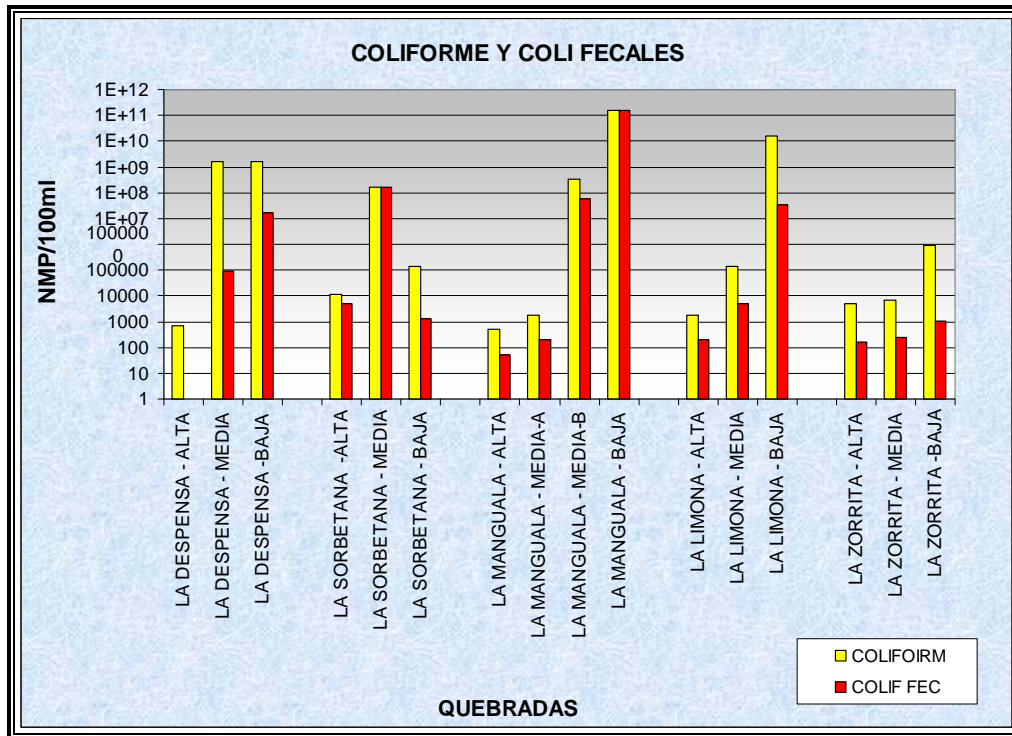


Gráfico 43 Presencia de patógenos (Coliformes) en los 11 sitios muestreados

En resumen, la alta presencia de patógenos en las aguas de las quebradas evaluadas (partes medias y bajas), tienen dos orígenes principales:

1. En la zona rural, por el vertido directo e indirecto de excretas debido a malos manejos técnicos dentro del grupo de prácticas contempladas en los sistemas de manejo agrotecnológicos existentes en la actualidad. El riego de excretas, sin madurar y sin respecto por los retiros, unido a la inexistencia de barreas (alambrados, etc) que impidan a los animales transitar y defecar directamente en las corrientes de agua se constituye en uno de los principales retos para la UMATA, CARs y organizaciones comunitarias ambientales, en cuanto a la capacitación y formación campesina y empresarial.

En el corto plazo tecnologías apropiadas como los biodigestores, la estabilización de ganado unida a la promoción de la ganadería con pasto de corte, el riego de excretas maduras y fertilizantes hasta un límite máximo de 10 metros con respecto a los cauces, la implementación de composteras para el tratamiento de las heces animales y su posterior uso como abono orgánico en cultivos y potreros, pueden ser la solución al problema; pero esto requiere un gran compromiso económico y político por parte de la alcaldía y las secretarías implicadas, principalmente la de Medio Ambiente y Desarrollo Social, así como de las CAR. En el marco de la declaratoria de Distrito Agrario es indispensable



contar con estos compromisos, si realmente se desea un desarrollo agroambiental sostenible en el corregimiento y la ciudad.

Actualmente algunos campesinos ya practican algunas de estas técnicas, con resultados bastante buenos ambientalmente (ver foto 179)



Foto 179 Producción de abono orgánico mediante compostaje, proveniente de estiércoles de cerdos y vacas en Potrerito

7.4.4.2.2.5 Otras variables consideradas

En el presente estudio se consideraron evaluaciones de 2 plaguicidas: Clorpirifos y malation, pensando en la probabilidad de encontrar rastros de estos plaguicidas en las corrientes que cruzan áreas agropecuarias que los utilizan cotidianamente en el corregimiento.

Los plaguicidas seleccionados se eligieron después de consultar en los principales almacenes agrícolas de San Antonio de Prado, los productos plaguicidas mas vendidos.

Los resultados de laboratorio no muestran presencia limitante por estos parámetros. Es necesario considerar que los muestreos se hicieron en épocas secas, cuando el arrastre de plaguicidas hacia las corrientes por la lámina superficial de escorrentía es casi nulo, debido a la ausencia de lluvias que lavan los cultivos y áreas de pastos. En todos los casos evaluados se encontró que era inferior a 0,0008 mg/L, en el caso del Malation y menos de 0,00051 mg/L, en el caso del Clorpirifos.

Las grasas y aceites tampoco mostraron cantidades limitantes, y en todos los casos estuvieron por debajo de 5,00 mg de sustancias solubles en hexano/L



La dureza total, muestra valores variables, pero dentro de los rangos aceptables. En los casos de mayor valor presente se encuentra que están asociados a actividades agropecuarias, por ejemplo en La Despensa media y alta se presentan los mayores valores entre las quebradas consideradas, y es producto probablemente del vertido directo de sueros y de las aguas del lavado de los tanques de leches y sueros que realiza la empresa Lácteos La Fortuna en la parte media-alta de la cuenca, además del lavado de algunas porquerizas en la zona. En las partes medias y bajas de La Manguala. La Limona y la Zorrita, se presentan valores mas altos que en sus partes altas, pero inferiores a los presentes en la Despensa, y se explican por el vertimiento de aguas servidas provenientes de porquerizas. En todos los casos de las partes medias y bajas el aporte de la dureza también proviene de las casas, como jabones y detergentes, pero su efecto es considerablemente bajo si se tiene en cuenta que los valores de dureza encontrados en las partes medias de las quebradas no aumentan considerablemente en la medida en que se desciende hacia la parte baja, donde se presenta la mayor concentración poblacional (ver tabla 122 y gráfico 43).

Los menores valores, a lo largo de todo el recorrido se presentan en La Sorbetana, no sólo por que es la que menos actividad porcícola presenta, si no por que también es la que menos casas presenta en la parte media

Tabla 122 Valores de dureza en los sitios considerados

Quebrada	Punto muestreo	Dureza Mg CaCO ₃ /L
LA DESPENSA -BAJA	SEC-692-5	103,64
LA SORBETANA - MEDIA	SEC-692-14	20,14
LA SORBETANA - BAJA	SEC-692-15	14,48
LA DESPENSA - MEDIA	SEC-692-4	103
LA MANGUALA - MEDIA-B	SEC-692-8	63,88
LA LIMONA - BAJA	SEC-692-12	70,04
LA MANGUALA - BAJA	SEC-692-9	70,1
LA LIMONA - MEDIA	SEC-692-11	70,86
LA MANGUALA - MEDIA-A	SEC-692-7	48,02
LA ZORRITA - MEDIA	SEC-692-2	77,06
LA ZORRITA - ALTA	SEC-692-1	28
LA LIMONA - ALTA	SEC-692-10	28,04
LA MANGUALA - ALTA	SEC-692-6	23,24
LA DESPENSA - ALTA	SEC-692-3	24,56
LA SORBETANA -ALTA	SEC-692-13	14,06
LA ZORRITA -BAJA	MEC-008-1	80,76

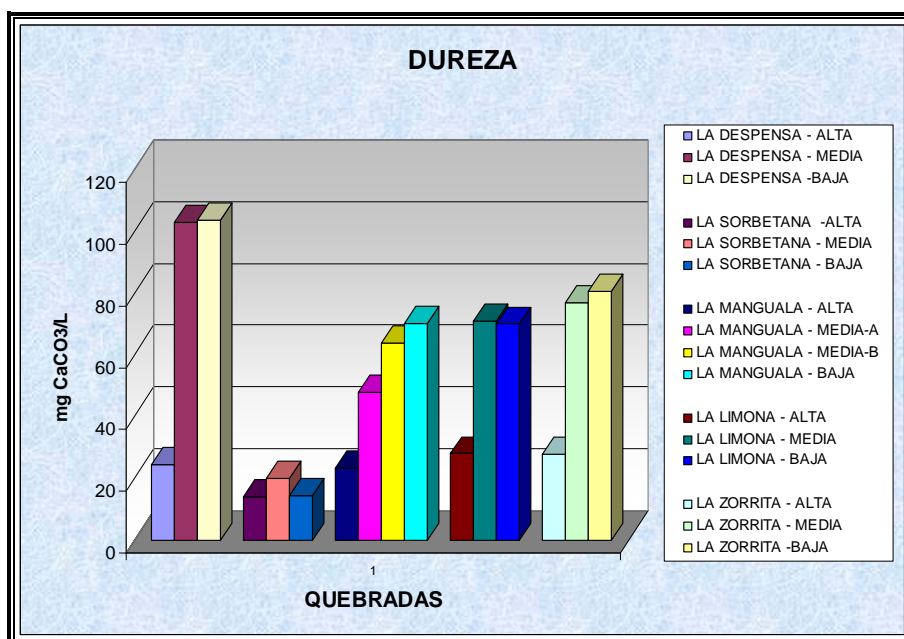


Gráfico 44 Valores de Dureza en los 11 sitios muestreados

7.4.4.2.3 Resultado final sobre la calidad del agua

Los resultados obtenidos a partir de los muestreos de aguas realizados en los sitios determinados con anterioridad para las partes altas, medias y bajas de las 5 quebradas consideradas en este estudio, pueden apreciarse resumidos en la tabla 129 y en el gráfico 45.



Tabla 123 Calidad del agua en 5 quebradas de la cuenca Doña María

QUEBRADA	CALIDAD DEL AGUA	INDICE	PARÁMETROS QUE INCUMPLE
LA DESPENSA - ALTA	BUENA	3	NINGUNO
LA DESPENSA - MEDIA	REGULAR	2	COLIFORMES Y COLIFORMES FECALES
LA DESPENSA -BAJA	REGULAR	2	COLIFORMES Y COLIFORMES FECALES
LA SORBETANA -ALTA	REGULAR	2	COLIFORMES Y COLIFORMES FECALES
LA SORBETANA - MEDIA	REGULAR	2	COLIFORMES Y COLIFORMES FECALES
LA SORBETANA - BAJA	REGULAR	2	COLIFORMES Y COLIFORMES FECALES
LA MANGUALA - ALTA	BUENA	3	NINGUNO
LA MANGUALA - MEDIA-A	REGULAR	2	COLIFORMES TOTALES
LA MANGUALA - MEDIA-B	MALA	1	COLIFORMES Y COLIFORMES FECALES, NITRITOS
LA MANGUALA - BAJA	MALA	1	COLIFORMES Y COLIFORMES FECALES, NITRITOS, Y TIENE MUY ELEVADOS LOS VALORES DE DBO ₅ , DQO, TURBIEDAD
LA LIMONA - ALTA	REGULAR	2	COLIFORMES TOTALES
LA LIMONA - MEDIA	REGULAR	2	COLIFORMES Y COLIFORMES FECALES
LA LIMONA - BAJA	REGULAR	2	COLIFORMES Y COLIFORMES FECALES
LA ZORRITA - ALTA	REGULAR	2	COLIFORMES TOTALES
LA ZORRITA - MEDIA	REGULAR	2	COLIFORMES Y COLIFORMES FECALES
LA ZORRITA -BAJA	MALA	2*	COLIFORMES Y COLIFORMES FECALES, ADEMÁS TIENE VALORES MUY ALTOS DE TURBIEDAD Y SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN

* Es un hecho eventual relacionado con derrumbes en la parte superior

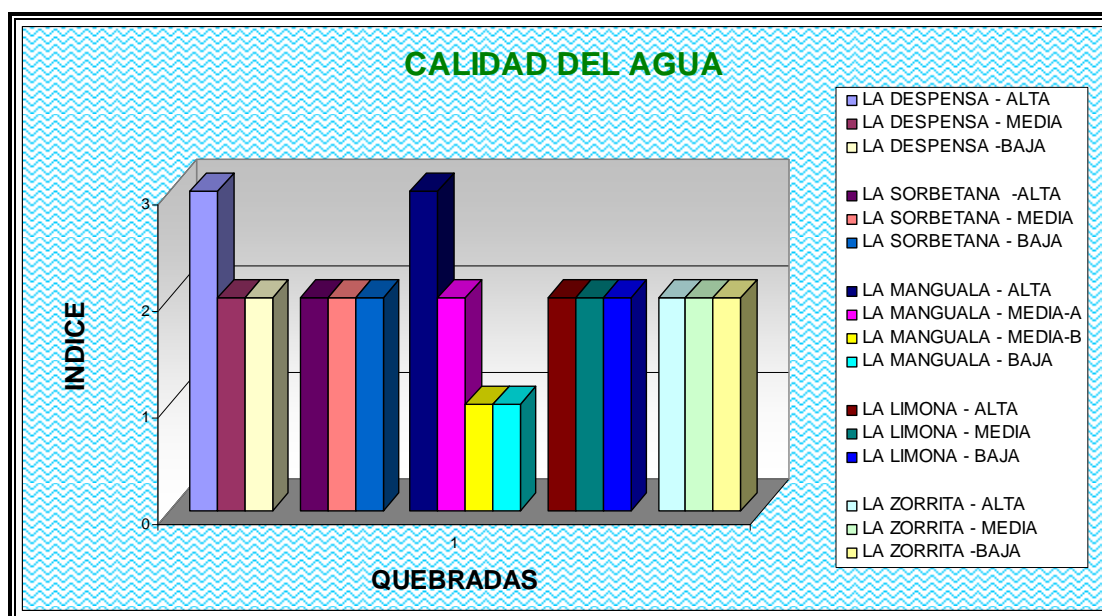


Gráfico 45 Calidad del agua en algunos sitios de las quebradas La Manguala, La Despensa, La Limona, La Sorbetana y La Zorrita



Como puede apreciarse, de las 5 quebradas evaluadas dos presentan una calidad de agua buena en sus partes altas (La Manguala y La Despensa), todas las partes medias están en regular estado en cuanto a calidad de agua, y la calidad mala del agua se presenta básicamente en La Manguala baja, dado que La Zorrita baja presenta deterioros transitorios derivados de deslizamientos en la parte superior de la cuenca que están afectando la turbiedad y los sólidos en suspensión, pero además estos parámetros no son considerados limitantes, por el decreto 1594/84, para las actividades consideradas.

Las afectaciones generalizadas en todos los casos están relacionadas con la presencia de Coliformes y Coliformes Fecales por encima de los límites admisibles por el decreto 1594/84 y/o por normas internacionales reconocidas. En segundo lugar se presentan problemas con los nitritos, los cuales están relacionados con actividades pecuarias principalmente y finalmente se presentan casos de valores elevados de turbiedad, sólidos en suspensión, DBO₅ y DQO, pero dado que estos valores no están regulados por la norma, para los usos considerados, sólo se incluyen como complementarios a los otros valores hallados como limitantes.

7.4.4.3 EVALUACIÓN DE CALIDAD DE TRAMOS DE RETIROS Y CAUCES EN EL PRESENTE ESTUDIO

Esta actividad se realizó como complemento a las realizadas de muestreo y evaluación de la calidad del agua en tres sitios por cada una de las 5 quebradas incluidas en el proyecto. Consistió en recorridos por unos 50 metros arriba y debajo de cada sitio de muestreo, con el fin de determinar alguna influencia cercana que ayudara a explicar el estado de calidad de las aguas (véase gráficos 46, 47, 48 y tabla 124).

Para efectos de la evaluación de los trayectos de retiro se consideraron dos tipos de afectaciones principales: las de la *categoría 1*, que se caracterizan por que son relativamente fáciles de corregir o derivan de acciones naturales que son parte de la dinámica natural de las cuencas y los procesos de formación de los valles respectivos de cada quebrada, aunque pueden estar siendo activados y potenciados por la actividad humana. Entre estos están la baja cobertura arbórea en los retiros de quebradas, presencia de basuras y escombros en retiros y/o cauces, existencia de potreros y cultivos en zonas de retiro, fenómenos como deslizamientos, socavamientos laterales, etc.; y las afectaciones de la *categoría 2*, que se caracterizan por que son relativamente difíciles de corregir y derivan de la acción humana. Para la corrección de estos problemas se necesitaría una fuerte inversión económica, gran desempeño tecnológico, incluso pueden generar problemáticas de otro orden como el social (por ejemplo el desalojar viviendas e industrias localizadas en retiros y zonas de alto riesgo), entre estas están las construcciones civiles públicas y privadas y las viviendas en zonas de retiro, las descarga aguas servidas directamente a los cauces, la contaminación generada por la industria y la agroindustria.



TIPOS DE AFECTACIONES

CATEGORÍA 1: Baja cobertura arbórea, Basuras, Potrero, Cultivos, Deslizamientos, Socavamientos

CATEGORÍA 2: Construcciones Civiles, Viviendas, Descarga Aguas Servidas, Contaminación (Agro)Industrial

Como resultado de los recorridos por los trayectos de quebradas considerados, se pudo determinar el estado actual de estos trayectos (50 metros abajo y arriba de cada punto de muestreo de calidad de aguas), en cuanto a la presencia de cada una de estas afectaciones consideradas.

Luego de esto se procedió a la calificación del trayecto de retiro teniendo en cuenta los siguientes criterios propuestos:

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

3. BUENO: <3 afectaciones de categoría 1 y 0 de categoría 2

2. REGULAR: 3-4 afectaciones categoría 1 y/o 1 de categoría 2

1. MALO: >4 afectaciones categoría 1 y/o >1 de categoría 2

Tanto los tipos de afectaciones como los criterios propuestos, guardan relación con los criterios elaborados por el estudio de Actualización de la Red Hídrica de las Zonas Centro y Suroccidental de Medellín”, 2006, aunque estos no llegan al nivel de detalle de aquel estudio, pero en cambio son fácilmente monitoreables en proyectos locales de autogestión, sin que pierda rigurosidad la información levantada.

Esta evaluación debe implementarse por lo menos en tramos de 50 metros lineales arriba y abajo de los sitios de muestreo, y como mínimo debe aplicarse la metodología recomendada en el perfil ambiental, aunque puede complementarse. Se evaluarán, por lo menos, los parámetros establecidos en el perfil ambiental, aunque podrán ajustarse nuevos, según se demuestre su conveniencia o necesidad. Puede realizarse una vez al año, en cualquier época.

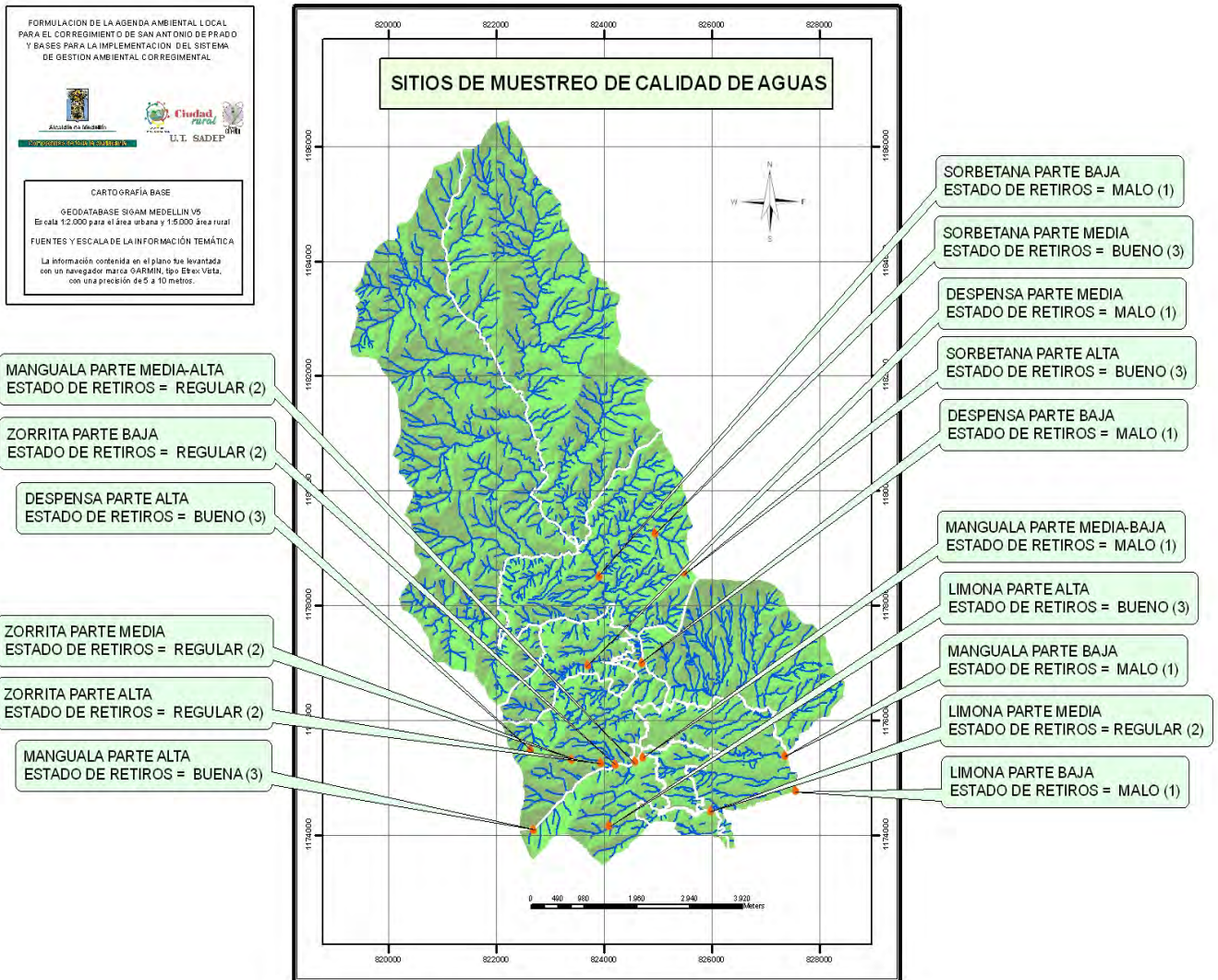


Gráfico 46 Calidad de trayectos de retiros y sitios de muestreo de calidad de aguas.

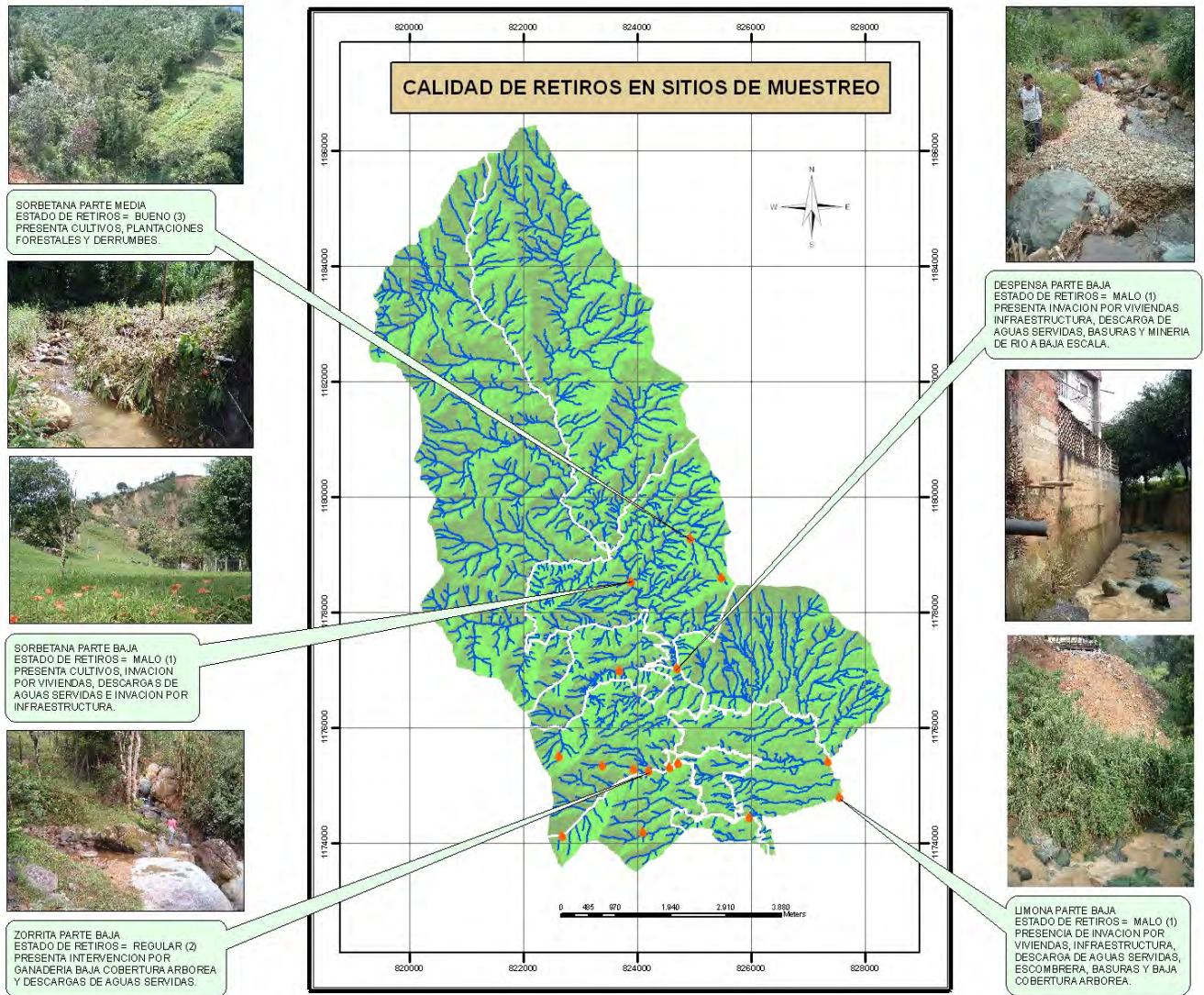


Gráfico 47 Algunos sitios de evaluación de retiros (trayectos).

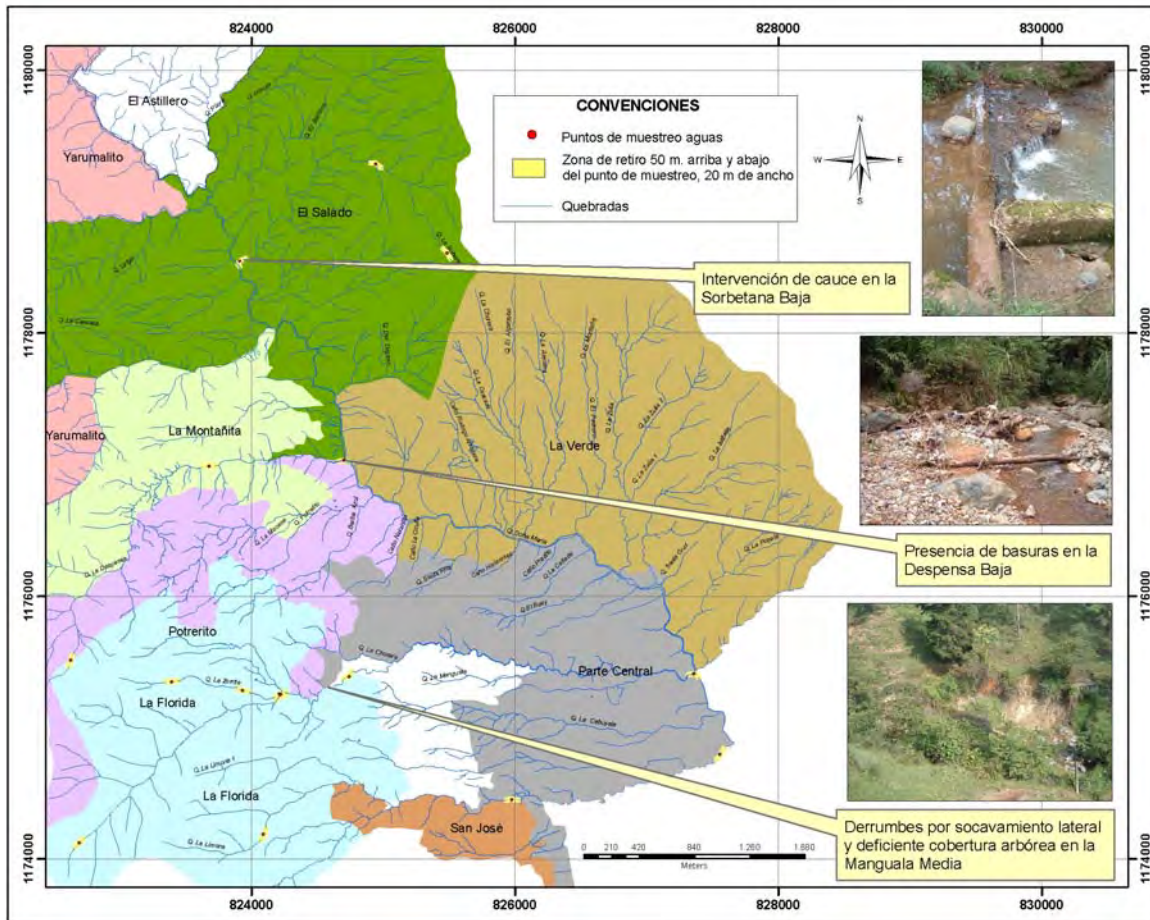


Gráfico 48 Algunos sitios de evaluación de retiros (trayectos).

Los resultados de la evaluación para cada trayecto aparecen en la tabla de Excel “Tabla de Calidad del Agua” y se resume en la tabla siguiente:

TABLA 124 AFECTACIÓN DE RETIROS EN LA CERCANÍA DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

UBICACIÓN	PUNTO SIG	ESTADO DEL RETIRO	AFECTACIÓN 1	AFECTACIÓN 2	AFECTACIÓN 3	AFECTACIÓN 4	AFECTACIÓN 5	AFECTACIÓN 6	OBSERVACIONES
DESPENSA - BAJA	SEC-692-1	MALO (1)	DESCARGA AGUAS SERVIDAS	VIVIENDAS EN ÁREA RETIRO	POTRERO EN ÁREA RETIRO	PRESENCIA DE BASURAS	CONTAMINACIÓN (AGRO)INDUSTRIAL	CONSTRUCCIONES CIVILES EN ÁREA RETIRO	Existen coberturas vegetales de protección en cerca de la mitad del recorrido, además hay vertidos directos de aguas servidas en cerca de 5 sitios. Sus aguas a esta altura presentan olores desagradables debido a que ha recibido contaminantes provenientes de porquerizas y principalmente de la empresa de lácteos La Fortuna (sueros). Un proceso de recuperación es altamente viable.
SORBETANA - MEDIA	SEC-692-2	BUENO (3)	DESPLAZAMIENTOS	CULTIVOS EN ÁREA DE RETIRO					Existen coberturas vegetales de protección en mas de la mitad del recorrido. se presentan procesos de socavamiento lateral del cauce, deslizamientos y derrumbes, así como reptaciones que generan a la postre derrumbes. Sus aguas a esta altura no presentan olores desagradables y son cristalinas. A esta altura presenta una intervención de cauce por una estructura de captación de aguas y un tanque (acueducto comunitario). en algunos sitios sus áreas de retiro son intervenidas talando el sotobosque de sus rastrojos altos, así como por cultivos, potreros y plantaciones, pero las afectaciones son moderadas. Un proceso de mejoramiento es altamente viable.
SORBETANA - BAJA	SEC-692-3	MALO (1)	DESCARGA AGUAS SERVIDAS	SOCAVAMIENTOS	POTRERO EN ÁREA RETIRO	CONTAMINACIÓN (AGRO)INDUSTRIAL	RETIRO CON POCA O SIN COBERTURA ARBÓREA		No existen coberturas vegetales de protección en la mayor parte del recorrido, además hay vertidos directos de aguas servidas en cerca de 4 sitios y algunas obras de infraestructura sobre el cauce. Un proceso de recuperación es altamente viable.
DESPENSA - MEDIA	SEC-692-4	MALO (1)	POTRERO EN ÁREA RETIRO	RETIRO CON POCA O SIN COBERTURA ARBÓREA	PRESENCIA DE BASURAS	CONTAMINACIÓN (AGRO)INDUSTRIAL	DESCARGA AGUAS SERVIDAS		No existen coberturas vegetales de protección en cerca de la mitad del recorrido, además hay vertidos directos de aguas servidas en cerca de 2 sitios. Sus aguas a esta altura presentan olores desagradables debido a que ha recibido contaminantes provenientes de porquerizas y principalmente de la empresa de lácteos La Fortuna (sueros). Hay afectación de los retiros principalmente por la invasión de ellos con potreros que no se aíslan del cauce. Un proceso de recuperación es altamente viable.

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



MANGUALA - MEDIA-BAJA	SEC-692-5	MALO (1)	POTRERO EN ÁREA RETIRO	DESPLAZAMIENTOS	RETIRO CON Poca O SIN COBERTURA ARBÓREA	VIVIENDAS EN ÁREA RETIRO	DESCARGA AGUAS SERVIDAS	PRESENCIA DE BASURAS	No existen coberturas vegetales de protección en su recorrido. Corresponde a la zona Media-Baja. Sus aguas a esta altura no presentan olores desagradables y son cristalinas. No presenta intervenciones de cauce por infraestructura hacia arriba del sitio de muestreo, pero si hacia abajo, con viviendas, algunas de las cuales vierten directamente sus aguas servidas y las de establos y porquerizas. Hacia abajo del sitio de muestreo se empiezan a presentar fenómenos de deslizamientos y derrumbes, algunos de gran magnitud. A todo lo largo de su recorrido los retiros son intervenidos por potreros. Un proceso de mejoramiento y recuperación es viable.
LIMONA - BAJA	SEC-692-6	MALO (1)	VIVIENDAS EN ÁREA RETIRO	CONSTRUCCIONES CIVILES EN ÁREA RETIRO	DESCARGA AGUAS SERVIDAS	PRESENCIA DE BASURAS	SOCAVAMIENTOS	RETIRO CON Poca O SIN COBERTURA ARBÓREA	Existe fuerte presencia de basuras, vertido directo de aguas servidas e invasión de retiros por construcciones civiles, casas y talleres. Hacia arriba del sitio de muestreo en su margen izquierda hay invasión por casas, un taller y establos que vierten directamente sus aguas servidas a la quebrada. En la margen derecha su retiro está invadido por la malla de la escuela Luis Guillermo Echeverri, pero a partir de unos 80 metros hacia arriba en ambas márgenes, se presentan potreros que tienden a urbanizarse y que pueden ser destinados a la construcción de un sendero ecológico, como parte de un parque lineal y "laboratorio vivo" manejado por el PRAE de la escuela, tal como lo manifiesta su proyecto escolar. Hacia abajo del sitio de muestreo hay una fuerte invasión de retiros por construcciones. A esta altura las aguas presentan olores que en ocasiones se acentúan, gran cantidad de basuras y socavamiento lateral del cauce, que inducen posteriores derrumbes. Un proceso de recuperación es viable y altamente conveniente.
MANGUALA - BAJA	SEC-692-7	MALO (1)	CONSTRUCCIONES CIVILES EN ÁREA RETIRO	VIVIENDAS EN ÁREA RETIRO	DESCARGA AGUAS SERVIDAS	PRESENCIA DE BASURAS	SOCAVAMIENTOS	CONTAMINACIÓN (AGRO)INDUSTRIAL	En la zona de retiro, junto a la desembocadura existe una escombrera sin manejo técnico que pone en riesgo no sólo el cauce, sino una tubería de alcantarillado de más de 70 cms de diámetro. Existe presencia de basuras, vertido directo de aguas servidas e invasión de retiros por construcciones. Un proceso de recuperación es moderadamente viable.
LIMONA - MEDIA	SEC-692-8	REGULAR (2)	PRESENCIA DE BASURAS	DESPLAZAMIENTOS	SOCAVAMIENTOS	RETIRO CON Poca O SIN COBERTURA ARBÓREA	DESCARGA AGUAS SERVIDAS		Las coberturas vegetales de protección en su recorrido son escasas. Sus aguas a esta altura no presentan olores desagradables y son cristalinas y ocasionalmente un poco turbias. No presenta intervenciones de cauce por infraestructura hacia arriba del sitio de muestreo, pero si hacia abajo, con viviendas, algunas de las cuales vierten directamente sus aguas servidas y las de establos y porquerizas. Hacia abajo del sitio de muestreo se empiezan a presentar fenómenos de deslizamientos y derrumbes, algunos de gran magnitud. A todo lo largo de su recorrido los retiros son intervenidos por potreros. Un proceso de mejoramiento y recuperación es viable.
MANGUALA - MEDIA-ALTA	SEC-692-9	REGULAR (2)	POTRERO EN ÁREA RETIRO	DESPLAZAMIENTOS	SOCAVAMIENTOS	RETIRO CON Poca O SIN COBERTURA ARBÓREA	PRESENCIA DE BASURAS		Zona Media-Alta. No existen coberturas vegetales de protección en su recorrido. Sus aguas a esta altura no presentan olores desagradables y son cristalinas. No presenta intervenciones de cauce por infraestructura hacia arriba del sitio de muestreo, ni hacia abajo, pero la potrerización de sus retiros es fuerte y no cuenta con aislamientos. Hacia arriba del sitio de muestreo se empiezan a presentar fenómenos de deslizamientos y derrumbes, de mediana magnitud, acelerados por la actividad ganadera y por actividades de gvaquería que desestabilizan las vertientes. se presentan fenómenos de reptación y solifluxión por la existencia de una capa arcillo-limosa y arenosa sobre un horizonte impermeable. Esta zona es dedicada a recreación espontánea que genera fuertes impactos por basuras. Un proceso de mejoramiento y recuperación es altamente viable y existe la voluntad expresa de la propietaria por generar proyectos de manejo y protección ambiental.

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



ZORRITA - MEDIA	SEC-692-10	REGULAR (2)	SOCAVAMIENTOS	RETIRO CON POCA O SIN COBERTURA ARBÓREA	CONSTRUCCIONES CIVILES EN ÁREA RETIRO	POTRERO EN ÁREA RETIRO	CULTIVOS EN ÁREA DE RETIRO	Existen coberturas vegetales de protección en más de la mitad del recorrido. Se presentan procesos de socavamiento lateral del cauce, deslizamientos y derrumbes localizados, así como reptaciones que generan a la postre derrumbes. Sus aguas a esta altura no presentan olores desagradables y son cristalinas. Hacia arriba del sitio de muestreo presenta una intervención de cauce por varias estructuras relacionadas con el paso del poliducto. En algunos sitios sus áreas de retiro son intervenidas por talas y potreros, pero las afectaciones son moderadas. Hacia abajo la afectación está relacionada con invasión de retiros con potreros. Recientemente esta quebrada sufrió un proceso severo de socavamientos laterales, derrumbes y deslizamientos que generaron un fuerte flujo de lodos y escombros, deteriorando los retiros protegidos a todo lo largo de su cauce alto y medio, Un proceso de mejoramiento y recuperación es altamente viable y muy conveniente. Ecopetrol ha mostrado interés en participar en actividades relacionadas al respecto con la JAC Potrerito y el Comité Pro Romeral.
ZORRITA - ALTA	SEC-692-11	REGULAR (2)	DESIZAMIENTOS	SOCAVAMIENTOS	RETIRO CON POCA O SIN COBERTURA ARBÓREA	CULTIVOS EN ÁREA DE RETIRO	Sus retiros a ambos lados del cauce y hacia arriba del sitio de muestreo están en su mayoría con cobertura de rastrojos altos y relictos de bosques, afectados ocasionalmente por procesos naturales de derrumbes. Hacia abajo, en su margen izquierda presenta un proceso fuerte de intervención reciente de sus coberturas boscosas que están siendo taladas y reemplazadas por cultivos de pasto de corte, lo que ha incrementado notablemente grandes derrumbes, que ponen en peligro un camino comunitario. A esta altura sus aguas son cristalinas, sin olores. Un proceso de recuperación y manejo de los retiros es altamente viable y muy conveniente.	
LIMONA - ALTA	SEC-692-12	BUENO (3)					Sus retiros a ambos lados del cauce tanto hacia arriba del sitio de muestreo como hacia abajo están en con cobertura de rastrojos altos y relictos de bosques, rodeados de potreros recientes que surgieron de la tala de plantaciones forestales que no fueron reemplazadas por nuevas plantaciones debido a su baja rentabilidad en estas zonas, por causa de las extremas dificultades y altos costos para la extracción. A esta altura sus aguas son cristalinas, sin olores. Un proceso de manejo sostenido de estos retiros y su ampliación está viable y muy conveniente, mediante incentivos estatales a la siembra de plantaciones con subsidios de mantenimiento y principalmente para la extracción.	
MANGUALA - ALTA	SEC-692-13	BUENO (3)					Sus retiros a ambos lados del cauce tanto hacia arriba del sitio de muestreo como hacia abajo están en con cobertura de bosques. A esta altura sus aguas son cristalinas, sin olores. Toda el área está bien conservada y en gran medida pertenece al estado con la reciente compra de estos predios.	
DESPENSA - ALTA	SEC-692-14	BUENO (3)	DESIZAMIENTOS				Sus retiros a ambos lados del cauce tanto hacia arriba del sitio de muestreo como hacia abajo están en con cobertura de bosques en muy buen estado de conservación. Los propietarios tienen un elevado nivel de conciencia hacia la conservación ambiental. A esta altura sus aguas son cristalinas, sin olores. Un proceso de conservación para estas áreas es muy viable y altamente conveniente, mediante subsidios directos a la conservación.	

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
 Compromiso de toda la ciudadanía

SORBETANA -ALTA	SEC-692-15	BUENO (3)	PRESENCIA DE BASURAS	Sus retiros a ambos lados del cauce tanto hacia arriba del sitio de muestreo como hacia abajo están en con cobertura de rastrojos altos y relictos de bosques en buen estado de conservación. el área es visitada algunas veces por paseantes que afectan con basuras, pero a baja escala. A esta altura sus aguas son cristalinas, sin olores. Un proceso de conservación y mejoramiento para estas áreas es muy viable y altamente conveniente, mediante subsidios directos a la conservación y educación ambiental.
ZORRITA -BAJA	MEC-008-1	REGULAR (2)	POTRERO EN ÁREA RETIRO RETIRO CON Poca O SIN COBERTURA ARBÓREA PRESENCIA DE BASURAS	No existen árboles en sus retiros. Sus aguas a esta altura no presentan olores desagradables generalmente y son cristalinas a levemente turbias. No presenta intervenciones de cauce por infraestructura hacia arriba del sitio de muestreo, ni hacia abajo, pero la potrerización de sus retiros es fuerte y no cuenta con aislamientos. Un proceso de mejoramiento y recuperación es altamente viable y de extrema urgencia, dado que sus aguas vierten en el sitio a la Manguala poco antes de ser captadas para el acueducto comunitario, y existe la voluntad expresa de la propietaria por generar proyectos de manejo y protección ambiental, mas no así por parte del propietario aguas arriba.



Como puede observarse en la tabla 125 y en el gráfico 49, que resumen la información sobre los estados de retiros y calidad de agua en los sitios y trayectos considerados, la calidad de los retiros es buena (3) sólo en las partes altas de 4 de las 5 quebradas evaluadas y en la parte media de una sola quebrada, en contraposición, la calidad mala (1) afecta a las partes bajas de cuatro de las 5 quebradas, así como a las partes medias de 2 de las 5 quebradas. De seguir la tendencia urbanística sin control y la presión sobre las partes medias de las microcuencas, es probable que las partes medias de las 5 quebradas estudiadas pasen en poco tiempo a la categoría 1 de calidad de retiros, impidiendo o dificultando enormemente su recuperación y la destinación posterior de estos retiros a zonas verdes públicas como parques lineales o conectores de relictos en programas de mejoramiento o mantenimiento de la biodiversidad

Tabla 125 Calidad del agua y trayectos en 5 quebradas de la cuenca Doña María

QUEBRADA	CALIDAD DEL TRAYECTO	INDICE	CALIDAD DEL AGUA	INDICE
LA DESPENSA - ALTA	BUENO	3	BUENA	3
LA DESPENSA - MEDIA	MALO	1	REGULAR	2
LA DESPENSA -BAJA	MALO	1	REGULAR	2
LA SORBETANA -ALTA	BUENO	3	REGULAR	2
LA SORBETANA - MEDIA	BUENO	3	REGULAR	2
LA SORBETANA - BAJA	MALO	1	REGULAR	2
LA MANGUALA - ALTA	BUENO	3	BUENA	3
LA MANGUALA - MEDIA-A	REGULAR	2	REGULAR	2
LA MANGUALA - MEDIA-B	MALO	1	REGULAR	2
LA MANGUALA - BAJA	MALO	1	MALA	1
LA LIMONA - ALTA	BUENO	3	REGULAR	2
LA LIMONA - MEDIA	REGULAR	2	REGULAR	2
LA LIMONA - BAJA	MALO	1	REGULAR	2
LA ZORRITA - ALTA	REGULAR	2	REGULAR	2
LA ZORRITA - MEDIA	REGULAR	2	REGULAR	2
LA ZORRITA -BAJA	REGULAR	2	MALA	1

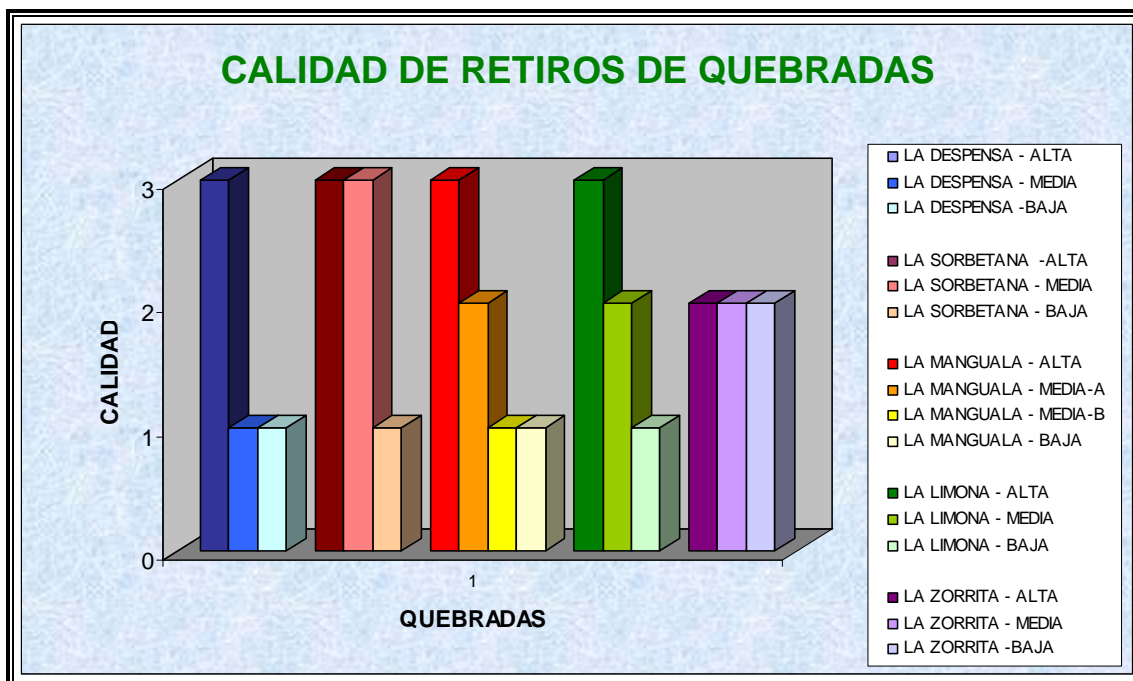


Gráfico 49 Calidad de los trayectos de retiros de quebrada

En el gráfico 50 puede apreciarse los tipos de afectaciones encontrados. Se muestran relacionados por la frecuencia con que se presentan con respecto al total (16 trayectos). Como se aprecia la presencia de basuras y la carencia de cobertura arbórea son las más frecuentes afectaciones de los retiros y de los cauces de quebradas. Sin embargo, las descargas de aguas residuales directamente a los cauces, está en el segundo grupo de frecuencia. Este fenómeno se asocia casi siempre a carencia de infraestructura de tratamiento o conducción, pero existen casos en los cuales se presentan en proyectos urbanísticos recién terminados, que a pesar de contar con alcantarillados han dejado algunos vertimientos directos a las quebradas de manera irresponsable, como en el caso de tres vertimientos arriba y abajo del sitio de muestreo de la parte media de La Limona, que provienen al parecer de la urbanización Prados del Campo. Pero el mismo fenómeno se presenta en varias otras partes de urbanizaciones nuevas.

Todos estos fenómenos de deterioro ambiental de la calidad del agua y los retiros de quebradas, no sólo están afectando directamente la salud de la población, si no que limitan y aminoran la disponibilidad real de espacio público recreativo para la gran masa de habitantes con que cuenta hoy el corregimiento.

Los parques lineales pueden ser una gran estrategia que contribuya a mejorar la calidad física y ambiental de estos espacios, pero se requiere también complementarlos con campañas fuertes sobre manejo de retiros, construcción de obras de saneamiento básico, Expediciones territoriales y de planeación, campañas que incrementen la cultura



ambiental y el sentido de pertenencia social por estas áreas, que cada vez se vuelven más estratégicas para el corregimiento y su equilibrado crecimiento urbanístico, que demanda superiores niveles en calidad y área de las zonas recreativas, que resultan ser las mas bajas en el ámbito municipal, incluso muy inferiores a los niveles promedios de la ciudad.



Foto 180 Uso recreativo de los retiros de quebrada en La Doña María, durante el desarrollo de una expedición territorial y de sensibilización. Proyectos como parques lineales, unido a otras estrategias de conservación y uso sostenible son urgentes en el corregimiento, para evitar que los retiros y la calidad del agua terminen perdiéndose para las generaciones futuras

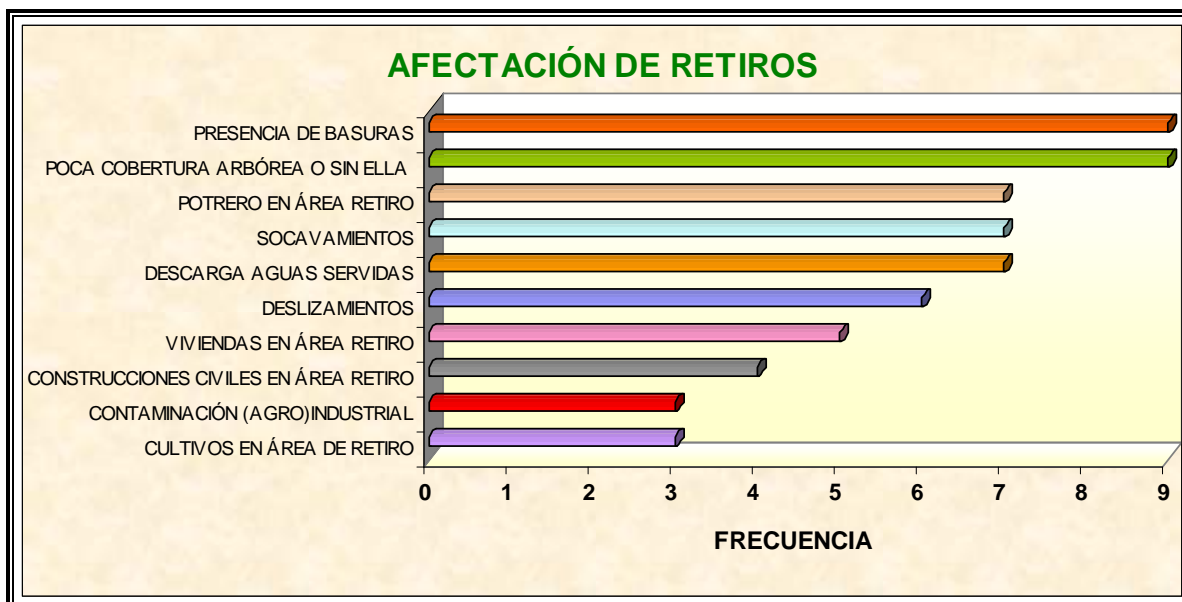


Gráfico 50 Tipos de afectaciones y frecuencia de ellas en los retiros de las quebradas evaluadas

7.4.4.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Si bien el corregimiento San Antonio de Prado es rico en la cantidad de agua total disponible durante todo el año, hay épocas en que este recurso se convierte en un limitante para el desarrollo normal de las actividades productivas y aún para la vida familiar, a causa de su escasez que casi siempre está relacionada con contaminación, que baja disponibilidad como recurso utilizable, según los parámetros de calidad establecidos.

El fenómeno de disponibilidad crítica (límite hacia la carencia) en las partes altas y medias de las cuencas se asocia con la tala de bosques y el uso de extensas áreas en las partes más altas de las cuencas (cimas y nacimientos) en actividades como la ganadería; pero también se relaciona con el mal uso del agua para riego y otras actividades agropecuarias que derrochan agua al no establecer los procesos de riego con aspersores y el suministros de agua al ganado bajo criterios técnicos.

En algunas partes medias y en las bajas, la disponibilidad crítica del agua sin tratar se asocia con la fuerte contaminación que hace inutilizable el recurso no sólo para consumo humano, si no para uso agropecuario y recreativo. En este último aspecto, se genera un déficit notable adicional, cuando el agua está contaminada: repercute en la carencia o indisponibilidad de espacios públicos para la recreación y el disfrute de la sociedad, puesto que las quebradas-cloacas no son atractivas para estas actividades y por el



contrario generan un efecto de contaminación acrecentada al incitar a la disposición de residuos sólidos (basuras y escombros), profundizando el desapego social por estos espacios.

Veredas como La Florida, Potrerito, Montañita, La Verde y aún algunos sectores del Salado, llegan a padecer los rigores de la falta de agua para riego en las actividades agrícolas y pecuarias, bajando los rendimientos de los cultivos y pastizales y haciendo considerablemente menos rentable la actividad productiva. Esta situación acrecienta los procesos de descomposición campesina y pobreza, terminando por generar la transformación de predios productivos agropecuarios hacia recreativos o urbanísticos. En esa línea de eventos, finalmente se pierde capacidad en la seguridad alimentaria de la ciudad y lo mas grave en el propio corregimiento, que ahora es un importador neto de los alimentos que antes incluso exportaba hacia la zona urbana de Medellín e Itagüí.

La intervención de zonas de nacimientos, retiros de quebradas, lagunillas y pequeños humedales, así como el proceso de contaminación progresivo, no sólo está impactando la disponibilidad del recurso y poniendo en riesgo la sostenibilidad de algunas actividades productivas, si no que está causando un impacto fuerte en la biodiversidad, en especial sobre las especies de anfibios, peces y en general la ictiofauna, tal como lo demostró las observaciones en los sitios de muestreo, en las partes bajas y medias, en donde no pudieron detectarse peces, anfibios, Cangrejos, etc, a pesar de que hace sólo dos años eran abundantes estas manifestaciones de vida en varios de los sitios muestreados.

El uso y manejo sostenible de este recurso en el corregimiento está profundamente ligado a las condiciones socioculturales presentes (a una cultura ambiental que en la actualidad es muy débil) y socioeconómicas imperantes, particularmente en lo relativo a las cargas económicas que implica para el propietario conservar extensas áreas en bosques nativos, y a la casi inexistente plataforma de estímulos a la conservación por parte del estado. Pero el uso y manejo sostenible de este recurso también está ligado a inadecuadas prácticas de uso y manejo técnico del agua en las actividades agropecuarias e industriales, y finalmente a los procesos de ocupación del espacio sin criterios ambientales, principalmente relacionados con urbanismo no planificado o sin incorporar suficientes criterios de conservación y respeto por las quebradas y retiros.

Es necesario ampliar y dar continuidad a los procesos iniciados de monitoreo de la calidad del agua en las principales quebradas del corregimiento y sus retiros, así como las zonas de nacimientos y cabeceras, dado que en la medida en que avanza el proceso urbanístico local, este bien ambiental se hace cada vez mas estratégico, así como los servicios ambientales de las áreas de retiro y cabeceras que serán dentro de poco insustituibles y fuertemente demandados por la comunidad tanto para consumo directo como para uso recreativo, científico, paisajístico.

Es imprescindible la acción estatal en cuanto al manejo racional de las aguas residuales, mediante la inversión acelerada e incrementada en construcción de pozos sépticos y alcantarillados, así como en biodigestores, que contribuyan a mantener una elevada oferta del recurso en condiciones utilizables.



El proyecto de MIRS, debe abordar con urgencia la capacitación y sensibilización de la comunidad, con respecto al manejo de los residuos sólidos que afectan los cauces. En la mayoría de casos las soluciones son del orden cultural y sólo requieren un apoyo secundario en lo técnico

La profundización en compra de predios para garantizar una oferta permanente y estable del recurso, así como su calidad, es irrenunciable; pero debe ir aparejada con estrategias de administración local que garanticen que estos bienes públicos no sean invadidos o destruidos con mayor celeridad que cuando eran privados. En esta línea propositiva, las organizaciones locales como JACs, Acueductos Comunitarios y Organizaciones Ambientales locales, juegan un papel prioritario, en cuanto a la necesidad de recibir entrenamiento para el manejo de estas áreas y para recibirlos en comodato o administración.

Se recomienda que el SIGAM entre en plena coordinación con los procesos de monitoreo en calidad de aguas que adelanta Corantioquia y Área Metropolitana, con el fin de evitar duplicar esfuerzos y potenciar sinergias.

Se recomienda establecer, en el marco del SIGAM, acuerdos internos entre las secretarías de la Alcaldía, para que se genere una cultura ambiental en torno al agua, con procesos como la adopción de tramos de quebradas por parte de los PRAE ("laboratorios vivos"), o el apoyo permanente a los procesos de expediciones territoriales, científicas y de sensibilización que vienen adelantando algunas organizaciones locales por su propia cuenta desde hace cerca de 5 años, sin apoyo alguno, pero con resultados formativos comunitarios sorprendentes; en este aspecto la unión entre las Secretarías de Medio Ambiente y Educación es fundamental. O con procesos como la implementación real de la Guía Socioambiental, en lo cual se requiere la acción conjunta entre las Secretarías de Medio Ambiente y Obras Públicas; o con procesos como el de MIRS con énfasis en quebradas, en el que la unión profunda entre las Secretarías de Medio Ambiente y Cultura Ciudadana, es insoslayable.

Es necesario emprender programas integrales para reconvertir las prácticas agropecuarias contaminantes, mediante el apoyo técnico, capacitación, subsidios para la reconversión, así mismo es necesario implementar beneficios tributarios y estímulos económicos que permitan adoptar nuevas tecnologías, tecnologías apropiadas o modificar los sistemas de manejo agrotecnológicos actuales y llevarlos hacia artesanales avanzados, según la caracterización del sistema Tosi.

Se recomienda implementar un programa para la construcción y administración de parques lineales, pues es quizá la mejor estrategia para prevenir la invasión de retiros, aumentar la disponibilidad del espacio público, generar cultura ambiental y propiciar la reconstrucción del sentido de pertenencia, que es la base de la conservación. En este mismo sentido van dirigidas las propuestas de implementar los procesos de adopción de tramos de quebradas, por parte de la empresa privada, las ONG locales y las Instituciones



educativas (quienes casi siempre lo vienen haciendo por la vía de constitución de “Laboratorios Vivos”).

7.4.5 COMPONENTE SIG

En este capítulo se presentan las fuentes, estructura, procedimientos y características de la información geográfica recolectada y manejada por el Proyecto y puede ser consultada en el volumen 2 de este informe, igualmente, como parte de este volumen se presentan los mapas físicos resultantes y el atlas correspondiente.



8. PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL LOCAL (PAAL) PARA EL CORREGIMIENTO SAN ANTONIO DE PRADO 2007 - 2019

En consecuencia con el Perfil Ambiental corregimental, elaborado tanto desde la perspectiva del levantamiento de la información secundaria, como desde los resultados obtenidos en el levantamiento de la información primaria, y como parte de la Agenda Ambiental Corregimental, se presenta el PAAL 2007 – 2019. Este PAAL, inmerso en el Sistema de Gestión Ambiental Corregimental – SIGAC, contempla La Misión, La Visión, Los Valores, Los Principios, Los Alcances, Los Objetivos y Los Instrumentos de acción (en el marco del SIGAM - Medellín), así como Las Estrategias, Los Programas y Los Proyectos a gestionar e implementar en el corto, mediano y largo plazo en la localidad y en la región que impactan al corregimiento.

En la construcción de este Plan participó no sólo el equipo técnico del proyecto, si no numerosas organizaciones sociales y comunitarias de la localidad, instituciones públicas, diferentes secretarías, algunas empresas privadas locales y habitantes del corregimiento. Este proceso participativo está en concordancia con las directrices del PAM, el SIGAM, el Ministerio del Medio Ambiente y la visión internacional que aplica al caso.

La participación y gestión local ha sido reconocida como pilar fundamental e insustituible por foros, reuniones, cumbres y acuerdos internacionales como la Conferencia de Río, 1992; La Agenda 21; la Cumbre Social de Copenhague, 1995, que destaca... *“la importancia de las comunidades locales en el desarrollo de sus propias organizaciones, recursos y proposiciones políticas relacionadas con su desarrollo social”*, la Conferencia Habitat II, 1996 *“la cual resaltó el papel de las ciudades y autoridades locales en el diseño e implementación de políticas e instrumentos para la promoción del desarrollo humano sostenible en su ámbito territorial”*. Este enfoque participativo presenta grandes ventajas como: el acercamiento entre la sociedad civil y los gobiernos, la construcción colectiva del tejido social, la valoración de los territorios locales como un espacio privilegiado de pertenencia, el fortalecimiento de la participación ciudadana y la descentralización administrativa (*PAM. Documento de actualización, SMA, 2007*).

El documento de actualización del PAM, SMA, 2007, muestra que en esta perspectiva, en Medellín, se realizaron importantes avances en materia de gestión ambiental a partir del año 2000 con la expedición del Acuerdo Municipal No. 48 de 2000, “por medio del cual se establece la metodología, lineamientos e instrumentos para el montaje del Sistema de Gestión Ambiental en Medellín y se define la metodología y los lineamientos para la formulación y elaboración del Plan Ambiental Municipal – PAM”. En el año 2002, con el Acuerdo 151 que determina el funcionamiento de la Administración Municipal a nivel central y la nueva estructura administrativa por procesos, se crea La Secretaría del Medio



Ambiente a la cual se le asigna el compromiso de determinar la política, ordenamiento, manejo y gestión de los recursos naturales y del medio ambiente y además liderar el Sistema de Gestión Ambiental de Medellín – SIGAM y el Plan Ambiental de Medellín – PAM, los cuales eran competencia, antes del año 2002, del Departamento Administrativo de Planeación Municipal.

Este mismo documento reporta que: ...desde el año 2003, La Secretaría del Medio Ambiente viene realizando la formulación del Sistema de Gestión Ambiental de Medellín – SIGAM y del Plan Ambiental de Medellín – PAM, mediante las siguientes etapas: En las etapas 1 y 2 se desarrolló el diagnóstico ambiental de Medellín para el Plan Ambiental – PAM y el diagnóstico para el modelo del Sistema de Gestión Ambiental de Medellín – SIGAM. En la etapa 3 y 4 (2004) Se realizó la formulación del Plan Ambiental de Medellín – PAM, la Formulación del Modelo de Gestión Ambiental de Medellín – SIGAM. En la etapa 5, fase 1, empieza el proceso de implementación del SIGAM y el PAM denominada “Creación de Condiciones básicas” y se desarrollan las siguientes actividades: 1. Identificación de la estructura administrativa, los criterios y principios ambientales, procesos, procedimientos, proyectos y condiciones de cada una de las Secretarías para la aplicación del Modelo Organizacional del SIGAM. 2. Sensibilización y capacitación a nivel directivo, funcionarios de la administración central, entidades descentralizadas y demás actores que deben ser partícipes con el Sistema de Gestión Ambiental Municipal – SIGAM. 3. Definición de las condiciones básicas necesarias para la coordinación intra e interinstitucional del Sistema de Gestión Ambiental Municipal – SIGAM.

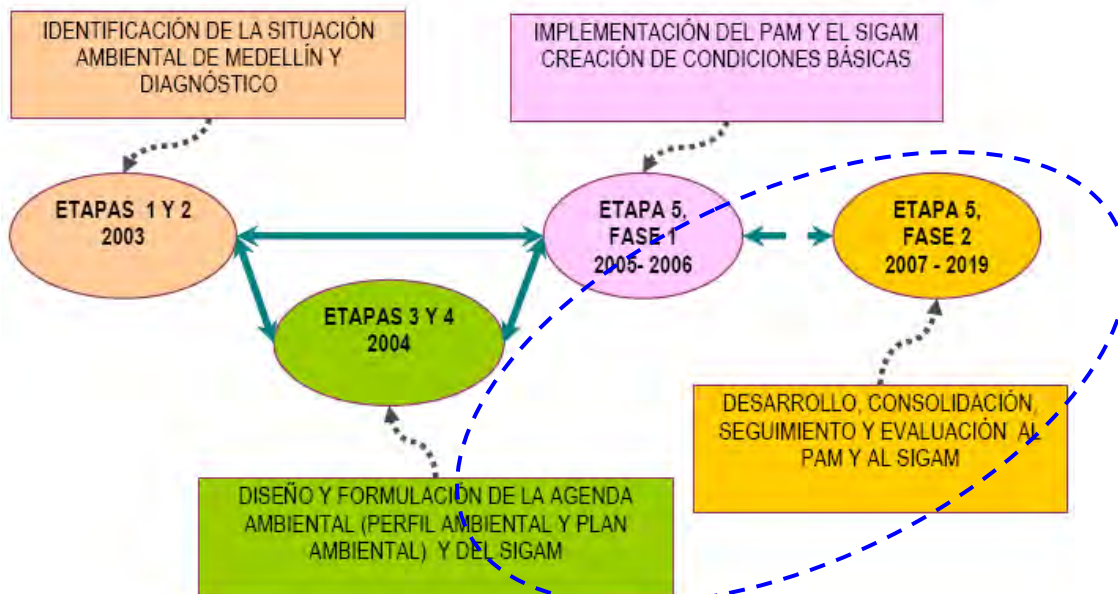


Gráfico 52 Etapas del SIGAM y ubicación del proceso SIGAC de San Antonio de Prado (línea punteada). Basado en SIGAM, 2007



En concordancia con el PAM, el PAAL para San Antonio de Prado se define a 12 años (2007 – 2019) y contempla los siguientes aspectos incluidos en el PAM:

VISIÓN

En el año 2019, el Sistema de Gestión Ambiental Corregimental (SIGAC) del corregimiento San Antonio de Prado estará plenamente integrado al Sistema de Gestión Ambiental del Municipio de Medellín – SIGAM y será un pilar fundamental en la consolidación de su funcionamiento, propiciando la acción coordinada de todos los participantes, incrementando la cultura ambiental, propendiendo por un Municipio saludable y en armonía con el medio ambiente, velando por el cumplimiento de los principios constitucionales relacionados con el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarla y la obligación del Estado para prevenir y controlar los factores de deterioro del ambiente.

MISIÓN

El Sistema de Gestión Ambiental Corregimental (SIGAC) del corregimiento San Antonio de Prado, como parte del Sistema de Gestión Ambiental del Municipio de Medellín – SIGAM contribuye a direccionar la gestión ambiental del Municipio, articula las actividades de los involucrados en los procesos de mejoramiento ambiental mediante la coordinación, la planeación conjunta, la ejecución de programas y proyectos, el seguimiento, los sistemas de información y comunicación, la generación de cultura y la participación de todos los ciudadanos; para contribuir al bienestar de la comunidad y al desarrollo sostenible y sustentable del Municipio de Medellín.

VALORES

Los actores del Sistema de Gestión Ambiental Corregimental (SIGAC) del corregimiento San Antonio de Prado, como parte del Sistema de Gestión Municipal SIGAM adoptan los valores de:

Honestidad
Trabajo en equipo
Respeto
Transparencia
Responsabilidad
Participación



Inclusión
Contribuir al desarrollo Sostenible

PRINCIPIOS AMBIENTALES QUE RIGEN EL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL– SIGAC

Se asumen los principios del SIGAM Medellín y se adaptan al corregimiento en marco de ciudad:

Integridad ecológica. Resalta la importancia de considerar los fenómenos naturales, el contexto de relaciones políticas, culturales y de género, y la responsabilidad pública sobre el ambiente –o la biosfera, como verdadero soporte de la vida humana. Además retoma el derecho constitucional de las comunidades a un ambiente sano, y a la función social y ecológica de la propiedad.

Precaución, prevención y resiliencia. La gestión pública y social es responsable ante los impactos ambientales, conocidos e inciertos, asociados a las actividades antrópicas y a la ocupación inadecuada del territorio.

Equidad regional. Reconoce la interdependencia ecosistémica y de los recursos del Municipio de Medellín, y del corregimiento San Antonio de Prado en particular, con los municipios vecinos y el territorio circundante, con los cuales comparte el patrimonio ambiental y cultural. Y plantea la necesidad de atender con responsabilidad las desigualdades y asimetrías territoriales que se presentan en la distribución de cargas y beneficios ambientales.

Desarrollo endógeno, diversidad biológica y cultural. Este principio otorga prelación a las potencialidades ambientales regionales y de las comunidades locales, por encima de los intereses internacionales y de competitividad, que son los que dinamizan predominantemente la economía nacional e internacional.

Participación, concertación y corresponsabilidad social con la gestión ambiental. Establece la corresponsabilidad institucional y social en materia de la gestión ambiental.

Democratización del conocimiento, la investigación y el cambio tecnológico. Implica el desarrollo de procesos que faciliten el acceso al conocimiento, la información, la cooperación horizontal, el apoyo a las redes productivas regionales y locales, la comunicación, la organización social y la educación, como instrumentos que favorecen el cambio cultural hacia prácticas ambientales sostenibles

ALCANCE DEL SIGAC



Se asumen los alcances del SIGAM Medellín y se adaptan al corregimiento en marco de ciudad:

Conservación, prevención, modificación y mejoramiento de la calidad ambiental del Municipio, y del corregimiento San Antonio de Prado en particular, mediante la orientación de los procesos culturales, sociales, económicos, jurídicos y técnicos hacia la sostenibilidad del Territorio.

Cubre los siguientes aspectos:

- Establecer lineamientos para que los actores involucrados con la gestión ambiental del Corregimiento articulen sus actividades económicas, sociales y ambientales en el territorio y por medio del SIGAC de san Antonio de Prado y del SIGAM de Medellín, disponga de instrumentos útiles para concertar políticas y acciones ambientales en el contexto metropolitano y regional.
- Desarrollar acciones tendientes a prevenir, mitigar y compensar los posibles impactos ambientales y sociales causados por el uso, la administración y el aprovechamiento del medio ambiente y los recursos naturales renovables y no renovables.
- Promover patrones culturales coherentes con las políticas de protección y buen uso del medio natural.
- Estimular la adopción y el desarrollo de tecnologías productivas y de servicios más limpias, con el propósito de lograr un Municipio saludable, partiendo de la necesidad de recuperar y mantener prioritariamente las capacidades endógenas de la región.
- Conservar las condiciones naturales de los ecosistemas urbanos y rurales del Corregimiento, mediante propuestas educativas y culturales ambientales.
- Contribuir al cumplimiento de las sanciones impuestas por las autoridades competentes, que buscan preservar y recuperar el ambiente.
- Contribuir a la consolidación de un entorno urbano y rural seguro, saludable, solidario, acogedor y estético.

OBJETIVOS DEL SIGAC

Se asumen los objetivos del SIGAM Medellín y se adaptan al corregimiento en marco de ciudad:

- Potencializar el uso de los instrumentos técnicos y metodológicos, jurídicos y normativos, económicos y financieros, administrativos y operativos y de participación y concertación y las fortalezas de la Administración del Municipio y el corregimiento; para hacer más eficiente la Gestión Ambiental en el Municipio de Medellín y la región.



- Aumentar el conocimiento de los actores del SIGAC y del SIGAM acerca de las problemáticas y potencialidades ambientales del Corregimiento y del Municipio de Medellín, para que orienten su quehacer al mejoramiento de la relación de la población con su entorno.
- Implementar procesos de cultura ambiental hacia el manejo integral de los recursos naturales y del ambiente que generen y propicien conocimientos y valores ambientales en los comportamientos sociales y económicos de las comunidades.
- Orientar y definir las bases para la inversión pública de los recursos económicos destinados a la ejecución de programas y proyectos sobre el medio ambiente, a través del Plan de Acción Ambiental Local – PAAL, del Plan Ambiental de Medellín – PAM y del Plan de Desarrollo Municipal, con el fin de mejorar el bienestar de la población y la protección de los recursos naturales

INSTRUMENTOS DEL SIGAC

Se asumen los instrumentos del SIGAM Medellín y se adaptan al corregimiento en marco de ciudad:

Instrumentos técnicos y metodológicos.

Para el caso del coregimiento aplica el Plan de Acción Ambiental Local - PAAL, con sus líneas estratégicas, programas y proyectos, así como el Sistema de Gestión Ambiental Corregimental – SIGAC con sus procesos.

Instrumentos jurídicos y normativos. Incluyen los mismos del SIGAM

Instrumentos económicos y financieros. Incluyen los mismos del SIGAM

Instrumentos administrativos y operativos. Incluyen los mismos del SIGAM

Instrumentos de participación y concertación.

“Son las formas de participación de los actores, momentos y mecanismos de convocatoria para la gestión ambiental municipal”.

“El Sistema de Gestión Ambiental de Medellín, siguiendo las directrices del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, debe desarrollar los instrumentos de participación que involucren en el ejercicio de la gestión ambiental tanto a los actores institucionales como a los sociales y de producción”. (PAM. Documento de actualización, SMA, 2007).

Los Instrumentos de Participación y Concertación del SIGAC de San Antonio de Prado son el Consejo Ambiental Corregimental – CAC (que ha sido propuesto y aprobado como parte de la Mesa Ambiental Corregimental), integrante del Consejo Ambiental de Medellín – CAM, y el Programa de Planeación y Presupuesto Participativo liderado por la Administración municipal y coordinado por la Secretaría de Desarrollo Social. No obstante



pueden existir otros escenarios complementarios de Participación y Concertación del SIGAC de San Antonio de Prado como los planes de gestión y desarrollo de las CARs y los entes descentralizados, cuando son participativos en su diseño, actualización y ejecución.

8.1 ESTRATEGIAS DEL PAAL DE SAN ANTONIO DE PRADO EN EL MARCO DEL SIGAM

Una síntesis de las estrategias que se han venido consolidando e implementando en el PAM a través de diferentes programas y proyectos, se indica a continuación y en ellas se han insertado las diferentes líneas estratégicas propuestas en el PAAL de San Antonio de Prado.

Estrategia 4.2.1 del PAM: Aprovechamiento responsable y endógeno de los recursos naturales y los ecosistemas estratégicos.

El documento de actualización del PAM, SMA, 2007, reporta que la finalidad de esta estrategia es:

“...la integridad ecológica y sistémica, recuperar y proteger los ecosistemas alterados, fragmentados y deteriorados, con pérdida de la biodiversidad propia de la zona de vida alto-andina, y presionados al límite de su capacidad de carga o de soporte; revalora las potencialidades locales y regionales, con mayor participación social en el aprovechamiento de los recursos y servicios ambientales. El sentido de responsabilidad es público, es decir, de todos los actores que intervienen y se benefician del sistema, con énfasis en el desarrollo endógeno territorial, más que en modelos de competitividad internacional.”

Los diferentes programas o unidades de respuesta planificada, se orientan hacia los ecosistemas estratégicos: parques y cuencas hidrográficas, por ser fuentes de oxígeno, agua, fauna y flora, regulación microclimática y de la ecología del suelo, con énfasis en la biodiversidad, el ecoturismo y la productividad social de los bienes y servicios ambientales.”

Estrategia 4.2.2 del PAM: Municipio saludable y producción limpia.

Esta estrategia propende no sólo por el cumplimiento constitucional y de la política ambiental del disfrute social de un medio ambiente sano y sobre la función social y ecológica de la propiedad, así como la función social de toda empresa, que implica la regulación de los procesos productivos en cuanto a su calidad y responsabilidad con los recursos en todo el ciclo de vida de los productos y en las prácticas de consumo; si no también con los temas de “tecnologías aplicadas, el acceso a los alimentos y la práctica de la salud integral, entendida ésta no sólo como la ausencia de enfermedad sino como la condición adecuada para la salud mental, colectiva, emocional y espiritual de la población.”



El documento de actualización del PAM, SMA, 2007, reporta que

“...los diferentes programas comprenden el manejo integral de residuos, la calidad del aire, prevención y control de la contaminación atmosférica y la producción limpia urbana y rural; promoviendo un cambio tecnológico y cultural en las formas de producción, recuperación o transformación... control de fuentes fijas, móviles y fugitivas de contaminación, en los procesos productivos industriales, mineros y agropecuarios. Estos programas comprenden también el manejo del transporte urbano; además de la investigación y promoción en la salud pública.”

Estrategia 4.2.3 del PAM: Gestión integral del riesgo.

Es considerada una estrategia prioritaria por estar relacionada con un derecho humano a proteger: la vida.

“...tiene, entre sus finalidades, prevenir y disminuir los factores de vulnerabilidad en las comunidades y asentamientos humanos expuestos a las amenazas naturales y de acción antrópica; investigar y aplicar tecnologías de planeación, monitoreo y control; fortalecer la organización y la capacidad estratégica del sistema de prevención y atención de emergencias y desastres, redes y sistemas de alertas tempranas para la disminución de riesgos.” (Documento de actualización del PAM, SMA, 2007)

Estrategia 4.2.4 del PAM: Calidad del hábitat y equidad territorial.

Propende por la construcción y consolidación de una calidad y equidad socioespacial, con equilibrio de oportunidades en el disfrute del espacio habitacional y público, los servicios sociales, el mejoramiento de los asentamientos humanos con calidad ambiental y estándares de habitabilidad de compensación y restricción hacia los bordes de protección

“Las propuestas de centralidades y corredores estratégicos deben ser reforzadas con los propósitos socioambientales de articulación, libre acceso y disfrute de la red de servicios, la conservación de los espacios naturales, paisajísticos y con potencialidades ecoturísticas, fijando criterios ambientales para la silvicultura urbana y el amoblamiento o dotación de las espacialidades públicas. Además es indispensable la regulación del uso, señalización y amoblamiento del espacio público, el manejo integral de animales domésticos, mascotas, animales callejeros, baños públicos y las dotaciones de seguridad y sanidad.” (Documento de actualización del PAM, SMA, 2007)

Estrategia 4.2.5 del PAM: Desarrollo de procesos socioculturales y de gestión ambiental.

El documento de actualización del PAM, SMA, 2007, reporta que la finalidad de esta estrategia es:



“...promover cambios en las relaciones entre la sociedad y la naturaleza, crear las condiciones presentes y futuras de un ambiente sano, de integridad ecológica y respeto por toda forma de vida, promover el sentido de responsabilidad solidaria en el aprovechamiento de los recursos y servicios ambientales, fortalecer la organización comunitaria y las acciones ciudadanas de protección del patrimonio ambiental, así como articular los programas de educación ambiental en los campos formales, institucionales, empresariales y en la formación de grupos comunitarios y ecológicos, redes y canales de comunicación ampliada, cotidiana y más pedagógica.”

Estrategia 4.2.6 del PAM: Gestión ambiental local y regional.

El documento de actualización del PAM, SMA, 2007, reporta que la finalidad de esta estrategia es:

“...el fortalecimiento institucional y la organización de los actores de los sistemas públicos, privados, comunitarios y académicos, en sus múltiples expresiones, en torno a objetivos comunes, con una visión y una agenda ambiental concertada.

“La gestión ambiental local sólo puede dar resultados efectivos en el contexto regional a fin de emprender acuerdos sobre la pervivencia de los ecosistemas estratégicos que soportan la vida y el desarrollo territorial, acuerdos de equidad regional, participación y compensación en el intercambio de cargas y beneficios, de los flujos de recursos finitos y de los bienes y servicios ambientales. Dicha condición es fundamental en la gobernabilidad de los asentamientos dentro del sistema urbano–regional y metropolitano, y en la sostenibilidad...”

Esta estrategia junto con la 4.2.5: Desarrollo de procesos socioculturales y de gestión ambiental es considerada como prioritaria e insustituible tanto por el ministerio, la política ambiental nacional y el propio SIGAM. Implica no sólo la implementación de fuertes procesos de participación diagnóstica, concertación e inclusión, si no procesos de planeación, ejecución, seguimiento o evaluación y gestión ambiental participativa.

Esta estrategia implica, para San Antonio de Prado, la implementación y el fortalecimiento del Consejo Ambiental Corregimental – CAC (que ha sido propuesto y aprobado localmente como parte de la Mesa Ambiental Corregimental), debe ser integrante del Consejo Ambiental de Medellín – CAM, y será encargado de la coordinación de actores e intervenciones ambientales locales, de la participación integral y amplia de los actores, de la concertación (institucional, privada, social, organizativa), de la difusión y comunicación, así como de la formación de los actores locales (formación científica y técnica, en participación, cultura ambiental, valores), adicionalmente debe ser encargado de la planeación (direccionamiento estratégico local, en el marco del SIGAM y planeación local), de la Gestión (recursos, socios, información, y coordinación del desarrollo de proyectos), del hacer (misional y de apoyo), de la evaluación (verificación o control y Observatorio Ambiental Local), y de la actuación (mejoramiento continuo), de acuerdo con la metodología del SIGAM: Enfoque basado en procesos y Metodología PHVA – Planificar-Hacer-Verificar-Actuar.



Estrategia de difusión y comunicaciones

Adicionalmente, el PAAL de San Antonio de Prado y en general el SIGAC, requiere de una estrategia complementaria a las consideradas en el PAM Medellín y es la **Estrategia de difusión y comunicaciones**, que aunque pudiera estar incluida en la estrategia 4.2.5 del PAM, no está clara la función de difusión del conocimiento generado en documentos públicos, privados, de organizaciones o investigadores particulares, así como de campesinos, empresarios y otros. Esta estrategia implica el establecimiento local de una infraestructura de conocimiento y de medios (biblioteca virtual y física, red documental de actores del SIGAM y del SIGAC, establecimiento de una red SIG local bajo una plataforma gratuita y accesible a la comunidad, pero compatible con la plataforma SIG del SIGAM.

8.2 ESTRUCTURA DEL PAAL DE SAN ANTONIO DE PRADO

El PAAL de San Antonio de Prado está compuesto por 8 líneas estratégicas, fundamentadas en el Perfil Ambiental Corregimental, no obstante debido a los limitados alcances de este perfil, que dejó áreas sin tratar o que fueron tratadas someramente (aire, energía, institucionalidad, social, legal), es perfectamente viable su complementación con nuevas líneas estratégicas o con nuevos programas y proyectos dentro de las líneas establecidas.

Estas 8 líneas estratégicas se nutren con 29 programas y 88 proyectos priorizados a lo largo de los 12 años del Plan. Su implementación completa, en los 12 años, tiene un costo estimado superior a los \$77.100 millones de pesos, sin incluir 5 proyectos no cuantificados.

8.2.1 Líneas estratégicas y programas del PAAL

1. Agua (énfasis en calidad): incluye 4 programas (ver gráfico 51) y tiene un costo estimado superior a \$10.000 millones de pesos en el lapso de 12 años, sin incluir la valoración de un proyecto.

2. Suelo (énfasis en erosión): incluye 3 programas (ver gráfico 51) y tiene un costo estimado superior a \$24.000 millones de pesos en el lapso de 12 años.

3. Bosques (énfasis en biodiversidad): incluye 3 programas (ver gráfico 51) y tiene un costo estimado superior a \$9.735 millones de pesos en el lapso de 12 años, sin incluir la valoración de un proyecto.



4. **Social (énfasis en Relación Sociedad/Naturaleza):** incluye 6 programas (ver gráfico 51) y tiene un costo estimado superior a \$10.200 millones de pesos en el lapso de 12 años.
5. **SIG:** incluye 2 programas (ver gráfico 51) y tiene un costo estimado superior a \$156 millones de pesos en el lapso de 12 años.
6. **Ocupación del Espacio y Planeación Ambiental (énfasis en Ordenamiento Territorial):** incluye 7 programas (ver gráfico 51) y tiene un costo estimado superior a \$17.670 millones de pesos en el lapso de 12 años, sin incluir la valoración de un proyecto.
7. **Tecnología Ambiental:** incluye 2 programas (ver gráfico 51) y tiene un costo estimado superior a \$4.180 millones de pesos en el lapso de 12 años.
8. **Aire:** incluye 2 programas (ver gráfico 51) y tiene un costo estimado superior a \$60 millones de pesos en el lapso de 12 años, sin incluir la valoración de dos proyectos.

Un detalle de las líneas estratégicas y programas del Plan de Acción Ambiental Local, se presenta a continuación, en el Gráfico 51.

El detalle de los proyectos contemplados en el PAAL para San Antonio de Prado, puede observarse en la tabla 126. Todos los proyectos pertenecientes a una línea estratégica determinada no necesariamente están incluidos o son gestionados en el marco de una sola estrategia del PAM, si no que pueden incluirse o gestionarse a través de varias como se muestra en la tabla 126. Estos proyectos están priorizados en el corto, mediano y largo plazo de acuerdo con la siguiente temporalidad: corto plazo: 0-2 años; mediano plazo: 2.1 - 5 años; largo plazo: 5.1 - 12 años.

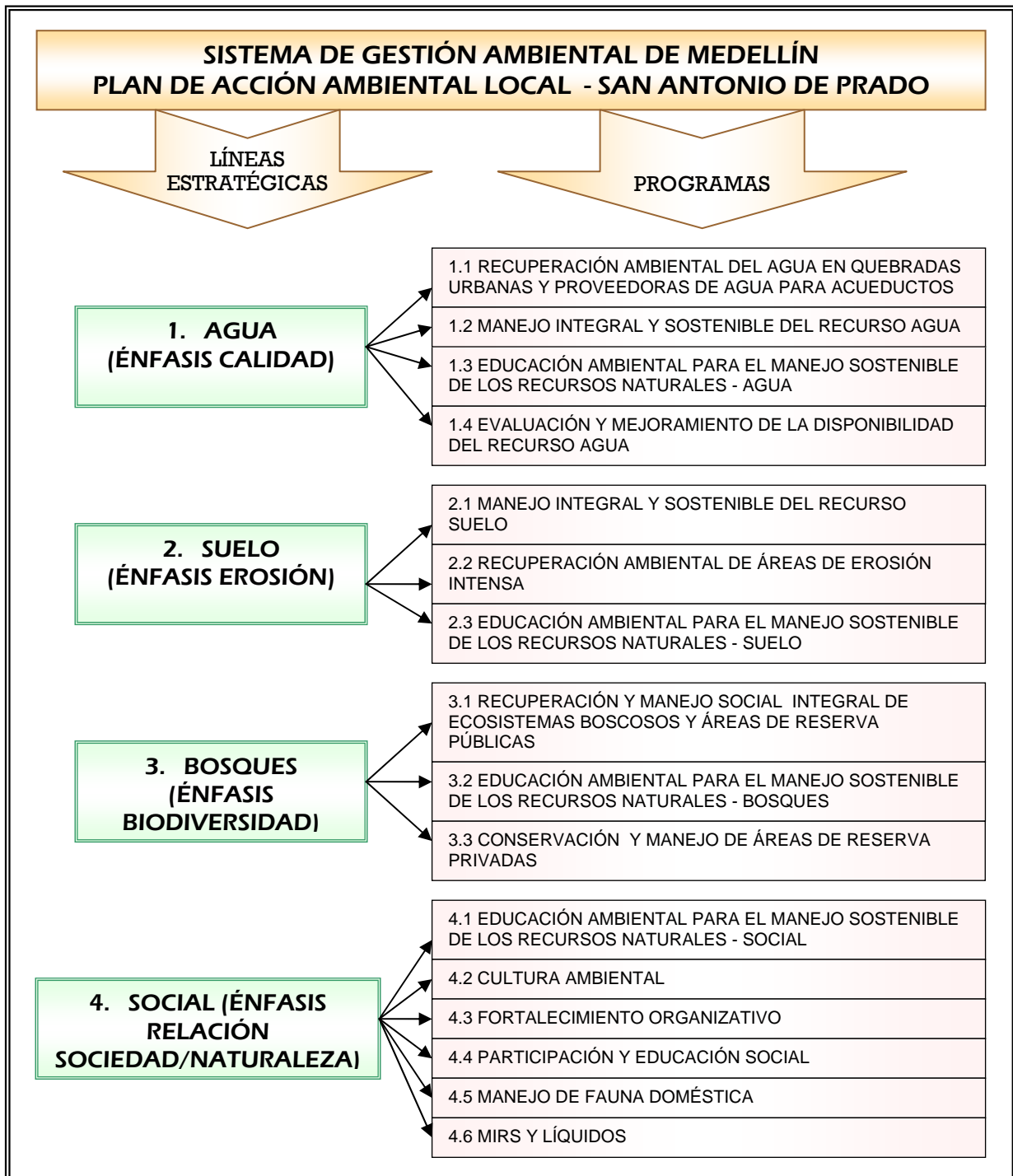




Gráfico 51. Líneas Estratégicas y programas del Plan de Acción Ambiental para San Antonio de Prado.



Tabla 126 Líneas estratégicas ambientales y Plan de Acción Ambiental Local (PAAL) para San Antonio de Prado 2007 - 2019

LÍNEA	PROGRAMA	COMPONENTE	PROYECTO	IDENTIFICADOR	OBSERVACIONES	COSTO ESTIMADO (millones de pesos de 2007)	COSTO ESTIMADO EN EL PERIODO 2007-2019 (millones de pesos de 2007)	PLAZO (Corto-Mediano-Largo)*	COGESTORES POTENCIALES	ESTRATEGIAS (PAM actual en proceso de ajuste)
AGUA (ÉNFASIS CALIDAD)	RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL AGUA EN QUEBRADAS URBANAS Y PROVEEDORAS DE AGUA PARA ACUEDUCTOS	Monitoreo y seguimiento a la línea base ambiental-Agua	Monitoreo de la calidad del agua en quebradas	ARM-1	Se contempla además de las 5 actuales, incluir otras 9. Incluye los parámetros contemplados en el perfil ambiental y la metodología establecida. Debe realizarse 4 veces al año: 2 en el primer semestre, uno en la primera época de sequía del año (diciembre-febrero) y otro en la primera época de lluvias del año (marzo- mayo); y 2 en el segundo semestre uno en la segunda época de sequía del año (junio-agosto) y otro en la segunda época de lluvias del año (septiembre – noviembre)	80 / año	960	C - M - L	CORANTIOQUIA, AMVA, SMA, Desarrollo Social y EPM, Sector social, Sector institucional, Sector productivo, ONGS, Cátedra del Agua.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM, Proyecto 1-1-3 Calidad del Agua y saneamiento básico,
			Monitoreo del estado de los retiros de quebradas	ARM-2	Se contempla además de las 5 actuales, incluir otras 9	10 / año	120	C - M - L	SMA, Corantioquia, AMVA, OOPPM, EEPMM, Comunidades del área de influencia, Universidades, ONG, otras organizaciones ambientales, Cátedra del agua, asociaciones y usuarios, de acueductos productores agrarios, pecuarios y mineros.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM, Proyecto 1-1-3 Calidad del Agua y saneamiento básico,
		Recuperación y manejo de retiros	Gestión Socioambiental en quebradas con metodologías participativas	ARR-1	El proyecto viene cumpliéndose por la vía PP desde hace dos años. Se busca dejarlo establecido como proyecto permanente	100 / año	1200	C - M - L	Metroparques, Corantioquia, AMVA, SMA, EDU, OOPPM., SEDUCA, Comités interinstitucionales, organizaciones comunitarias y empresa privada	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM ; Estrategia 3:GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO, programa 3-3 RECUPERACIÓN Y MITIGACIÓN, proyecto 3-3-1 Obras y acciones de recuperación socioambiental para poblaciones damnificadas. Proyecto 3-3-3 Obras y acciones de recuperación de zonas degradadas y/o afectadas ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos, Proyecto 5-1-2 Educación y formación escolar en temas como manejo adecuado de residuos sólidos, cuidado y manejo de microcuencas, ecosistemas estratégicos, producción limpia, proyectos productivos, flora y fauna, etc.

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

MANEJO INTEGRAL Y SOSTENIBLE DEL RECURSO AGUA	Acompañamiento y apoyo a procesos de construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales	Mantenimiento autogestionado de retiros de quebradas con organizaciones locales, mediante contratos de mantenimiento	ARR-2	Preferiblemente con las metodologías "Aprender Haciendo" y "Recuperación de Microcuencas y Manejo Participativo Progresivo", aplicadas en el corregimiento El componente "Recuperación y Manejo de Retiros" conlleva el cumplimiento de normatividad ambiental vigente y lo establecido en el POT en el Artículo 20. Manejo de los retiros a corrientes naturales de agua y sus parágrafos 1 y 2. Este proyecto permite fortalecer la gestión participativa y genera sentido de pertenencia. Propende por la generación y consolidación de grupos locales de adopción de tramos	90 / año	1080	C - M - L	Metroparques, Corantioquia, AMVA, SMA, EDU, OOPPM., Comités interinstitucionales, organizaciones comunitarias y empresa privada	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM ; Estrategia 3:GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO, programa 3-3 RECUPERACIÓN Y MITIGACIÓN, proyecto 3-3-1 Obras y acciones de recuperación socioambiental para poblaciones damnificadas. Proyecto 3-3-3 Obras y acciones de recuperación de zonas degradadas y/o afectadas ;
		Acompañamiento y apoyo a procesos de construcción y manejo de sistemas de tratamiento de aguas residuales asociados a acueductos comunitarios	ARA-1	Acueducto El Vergel, Acueducto Sorbetana, Acueducto Potrerito, Acueducto Montañita, Acueducto San José	1000	1000	C - M	SMA, CORANTIOQUIA, EEPMP.ESP, AMVA Metroparques, EDU, OOPPM. Y Comités interinstitucionales, organizaciones comunitarias y empresa privada, Secretaria de Desarrollo Social, FINAGRO, Centro Nacional de Producción más Limpia y C&T. Empresa RIA, Microempresas de Antioquia, Cámara de Comercio de Medellín, ACOPI, Comité Interinstitucional de Aseo y de Paisajismo de Antioquia Producción Limpia, Plazas de mercado, Vivero Municipal, Jardín Botánico, Comunidades, Universidad, Politécnicos, SENA, PROEXPO, ONGs, Empresas y grupos de investigación ambientales.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-3 Calidad del Agua y saneamiento básico
	Reconversión de los sistemas de manejo agrotecnológicos en el corregimiento asociados con el agua	Apoyo a la reconversión de prácticas y tecnologías agropecuarias, agroindustriales e industriales no sostenibles	AMR-1	Parcialmente financiado con una iniciativa PP actual por \$60.000.000 para estudios en el sector agropecuario (se proponen 3 fases)	500 (primera fase)	1500	M - L	EEVVM, AMVA, Corantioquia, Secretaria de Desarrollo Social, FINAGRO, Centro Nacional de Producción más Limpia y C&T. Empresa RIA, Microempresas de Antioquia, Cámara de Comercio de Medellín, ACOPI, Comité Interinstitucional de Aseo y de Paisajismo de Antioquia Producción Limpia, Plazas de mercado, Vivero Municipal, Jardín Botánico, Organizaciones comunitarias, comunidades, Universidad, Politécnicos, SENA, PROEXPO, ONGs, Empresas y grupos de investigación ambientales	PAM: Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-3: PRODUCCIÓN LIMPIA; Proyecto 2-3-1: Renovación tecnológica ambiental industrial, Proyecto 2-3-3: Promoción de la agroecología, mercados verdes y seguridad alimentaria ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-5 Lineamientos ambientales para protección de los bordes de ladera, Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

		Construcción de biodigestores asociados a establos y porquerizas	AMR-2	En una primera fase se propone la construcción de 15 biodigestores-escuela, y 20 de apoyo a iniciativas privadas (se establecen 3 fases)	100 (primera fase)	300	C - M	SMA, Corantioquia, AMVA, OOPPM, EEPMM, Comunidades del área de influencia, Universidades, ONG, otras organizaciones ambientales, Cátedra del agua, asociaciones y usuarios, de acueductos productores agrarios, pecuarios y mineros.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM, Proyecto 1-1-3 Calidad del Agua y saneamiento básico,
	Ecoturismo	Manejo integral de trucheras y rutas ecoturísticas	AME-1	Incluye zonas para bañistas y se propone capacitación y formación integral de trucheros para el manejo de los recursos naturales, principalmente agua, paisaje y biodiversidad	20	20	M	SMA, CORANTIOQUIA, AMVA, Metroparques, EDU, Comités interinstitucionales, organizaciones comunitarias y empresa privada	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM, Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible ; Programa 4-2: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL, Proyecto 4-2-5 Lineamientos ambientales para áreas de importancia recreativas y paisajísticas ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1 EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos
	Manejo integral del Agua para riego	Promoción al manejo sostenible del agua para riego	AMM-1	proyecto de capacitación y formación de campesinos y empresas que utilizan agua para riego en épocas secas y usan riego de excretas	15 durante 3 años por cada sistema de riego comunitario establecido (se prevén 7)	315	C - M	SMA, CORANTIOQUIA, Desarrollo Social (Umata), Comités interinstitucionales, ONG, organizaciones comunitarias y empresa privada	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM ; Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

			Construcción y manejo de 4 sistemas comunitarios de riego	AMM-2	Actualmente los diseños para Potrerito están listos y fueron elaborados por la UMATA. Este proyecto permite racionalizar el uso de los recursos naturales como suelo y agua y permite conservar el suelo y prevenir erosión cuando se emplea en sistemas artesanales avanzados. Es una de las mas importantes estrategias de apoyo a las actividades campesinas y fortalecimiento de la ruralidad. Rentabiliza la producción y previene la descomposición campesina.	300 por cada sistema comunitario de riego en promedio	1200	M	CORANTIOQUIA, AMVA, SMA Desarrollo Social y EPM., Sector social, Sector institucional, Sector productivo, ONGS, Cátedra del Agua	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM ; Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible , Programa 4-2: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL , Proyecto 4-2-1: Lineamientos ambientales para red de centralidades y equipamientos para el equilibrio socio espacial
EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES	Apoyo a la gestión ambiental comunitaria	Apoyo y fortalecimiento a PRAEs	AEA-1	Incluye apoyo a los 6 PRAE activos o implementados y el establecimiento de 5 PRAE adicionales. Actualmente con recursos PP, se avanza sobre la 2ª fase y se garantiza recursos para la 3ª fase, pero los recursos son muy insuficientes, por lo que han requerido apoyos de ONG locales. Igualmente apoyo a procesos de gestión integral ambiental realizados por organizaciones ambientales y comunitarias locales que adelantan proyectos con recursos propios por medio de voluntariado ambiental	200 durante 5 años	1000	C - M	SMA, Secretaria de Medio Ambiente, Secretaria de Educación, Sector educativo, Sector Privado, SENA, ITM, Universidades Públicas, ONGs, ICBF, INDER, Sector Social, Sector Privado	PAM: Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-1-2 Educación y formación escolar en temas como manejo adecuado de residuos sólidos, cuidado y manejo de microcuencas, ecosistemas estratégicos, producción limpia, proyectos productivos, flora y fauna, etc. ; programa 5-2: INVESTIGACIÓN APLICADA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-2-1 Generación, coordinación, promoción y apoyo a estudios e investigaciones para la formación y educación ambiental. Proyecto 5-2-2 Evaluación, seguimiento y medición a procesos socioculturales de formación y educación	

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

			Capacitación y fortalecimiento de PROCEDAS	AEA-2	Comprende capacitación y fortalecimiento logístico a 10 organizaciones ambientales comunitarias (8) y ONG ambientales locales (2); en 2 fases con similares metas. Implica el fortalecimiento logístico y dotación como base para el desarrollo de las organizaciones ambientales, de manera que puedan continuar sus actividades de voluntariado y gestión ambiental de beneficio directo a la localidad, en el marco del SIGAM	100 /año	200	C	SMA, Corantioquia, AMVA, SMA, OOPPM, Secretaría de Desarrollo Social. DAMA, EEPMP, EEVVM, Fondo Agropecuario de Garantía, FAG, SENA FINAGRO. Comités interinstitucionales, Comunidades del área de influencia, ONG, grupos de investigación, Universidades, organizaciones ambientales, Asociación Nacional de Recicladores, Empresa Privada- ANDI, Camacol, LUNSA etc.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos . Estrategia, Proyecto 1-2-4: Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas, Programa 1-3 PRODUCTIVIDAD SOCIAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES , Proyecto 1-3-1 Empresas Asociativas y Comunitarias en Bienes y Servicios Ambientales ; Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, Proyecto 2-1-2 Fortalecimiento de cadenas productivas y redes locales para el aprovechamiento de residuos ; Estrategia 3:GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO, programa 3-3 RECUPERACIÓN Y MITIGACIÓN, proyecto 3-3-1 Obras y acciones de recuperación socioambiental para poblaciones damnificadas. Proyecto 3-3-3 Obras y acciones de recuperación de zonas degradadas y/o afectadas ; 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-1-2 Educación y formación escolar en temas como manejo adecuado de residuos sólidos, cuidado y manejo de microcuencas, ecosistemas estratégicos, producción limpia, proyectos productivos, flora y fauna, etc. ; programa 5-2: INVESTIGACIÓN APLICADA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-2-1 Generación, coordinación, promoción y apoyo a estudios e investigaciones para la formación y educación ambiental. Proyecto 5-2-2 Evaluación, seguimiento y medición a procesos socioculturales de formación y educación
	Formación para el manejo integral del agua para uso agropecuario	Capacitación y apoyo para el manejo integral del agua para riego	Este proyecto debe estar incluido en los recursos del proyecto *AMM-2	Contempla la conformación de comités de riego asociados a acueductos comunitarios y la construcción de sistemas de riego comunitarios	Debe contemplars e como parte del proyecto AMM-2		0	M	SMA, Corantioquia, AMVA, OOPPM, EEPMP, Comunidades del área de influencia, Universidades, ONG, otras organizaciones ambientales, Cátedra del agua, asociaciones y usuarios de acueductos, productores agrarios, pecuarios y mineros.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM, Proyecto 1-1-3 Calidad del Agua y saneamiento básico, Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos, Programa 1-3 PRODUCTIVIDAD SOCIAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES , Proyecto 1-3-1 Empresas Asociativas y Comunitarias en Bienes y Servicios Ambientales

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO AGUA	Formación para el conocimiento y manejo sostenible de los recursos naturales	Capacitación y apoyo para el manejo técnico del riego de excretas	Este proyecto debe estar incluido en los recursos del proyecto *AMM-1	Proyecto asociado al de construcción de biodigestores y al de sistemas de riego	Ya contemplado en AMM-1	0	C M	SMA, Corantioquia, AMVA, OOPPM, EEPMP, Comunidades del área de influencia, Universidades, ONG, otras organizaciones ambientales, Cátedra del agua, asociaciones y usuarios de acueductos, productores agrarios, pecuarios y mineros.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM, Proyecto 1-1-3 Calidad del Agua y saneamiento básico; Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-3: PRODUCCIÓN LIMPIA; Proyecto 2-3-1: Renovación tecnológica ambiental industrial, Proyecto 2-3-3: Promoción de la agroecología, mercados verdes y seguridad alimentaria; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos.
	Formación para el conocimiento y manejo sostenible de los recursos naturales	Constitución y fortalecimiento de 10 laboratorios vivos, asociados a PRAE	AEF-1	Incluye apoyo y consolidación de 4 laboratorios vivos existentes (a corto plazo) y constitución de 6 nuevos (a mediano plazo)	800	800	C M	SMA, Corantioquia, AMVA, OOPPM, Comunidades del área de influencia, Universidades, ONG, otras organizaciones ambientales, Cátedra del agua, SEDUCA.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos; Programa 1-2: GESTIÓN INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos Estrategia; proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas; 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-1-2 Educación y formación escolar en temas como manejo adecuado de residuos sólidos, cuidado y manejo de microcuencas, ecosistemas estratégicos, producción limpia, proyectos productivos, flora y fauna, etc. proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental; programa 5-2: INVESTIGACIÓN APLICADA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-2-1 Generación, coordinación, promoción y apoyo a estudios e investigaciones para la formación y educación ambiental. Proyecto 5-2-2 Evaluación, seguimiento y medición a procesos socioculturales de formación y educación
	Evaluación de la disponibilidad total y utilizable	Monitoreo de la disponibilidad total y utilizable del recurso agua en San Antonio de Prado	ADE-1	Medición de caudales en los dos semestres del año, en épocas lluviosas y secas y determinación de su calidad (utilizable o no). Este monitoreo debe hacerse cada 3 años, en las quebradas priorizadas y en las partes altas, medias y bajas de cada una. Cruzar información con Empresas Públicas de Medellín con respecto a caudales medidos, caudales concesionados, caudales utilizados. Solicitar a las Autoridades Ambientales el seguimiento de caudales otorgados a terceros frente a los caudales utilizados	30 / año	360	C - M - L	CORANTIOQUIA, AMVA, SMA, Desarrollo Social y EPM, Sector social, Sector institucional, Sector productivo, ONGS, Cátedra del Agua.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-1 Identificación, caracterización y protección de nacimientos, zonas de recarga y acuíferos, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM, Proyecto 1-1-3 Calidad del Agua y saneamiento básico,

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

		Aumento de la disponibilidad y Mejoramiento de la calidad del agua mediante la implementación de estímulos a actividades de conservación de bosques nativo y plantaciones forestales	Generalización de la exención de impuestos para áreas de conservación con bosques nativos y rastrojos, con plantaciones forestales y con agroforestales de largo periodo, y pago de CIF de Conservación o mecanismo paralelo. Declaratoria por parte del Municipio de Medellín de zonas de reserva en San Antonio de Prado	relacionado con BCE-1 y BCE-2	Actualmente se estudian mecanismos adicionales en el marco del Parque Central de Antioquia y existen propuestas complementarias contempladas en el estudio de Área de Reserva de Occidente	contemplado en BCE-1 y BCE-2		C - M - L	CORANTIOQUIA, SMA, ALCALDÍA MEDELLÍN, MINISTERIO MEDIO AMBIENTE, EPM	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-1 Identificación, caracterización y protección de nacimientos, zonas de recarga y acuíferos, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM, Programa 1-2: GESTIÓN INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos. Estrategia, Proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas, proyecto 1-2-5 Identificación y delimitación de ecosistemas estratégicos; Programa 1-3 PRODUCTIVIDAD SOCIAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES, Proyecto 1-3-1 Empresas Asociativas y Comunitarias en Bienes y Servicios Ambientales; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN, Proyecto 6-2-2 Articulación a Planes Regionales de Manejo de Ecosistemas estratégicos
SUELO (ÉNFASIS EROSIÓN)	MANEJO INTEGRAL Y SOSTENIBLE DEL RECURSO SUELO	Monitoreo y seguimiento a la línea base ambiental-Suelo	Monitoreo del estado de los suelos agropecuarios con base en su erosión histórica y activa	SMM-1	Monitoreos bianuales para la erosión activa y cada 5 años para la histórica. Es conveniente que estos monitoreos y estudios se extiendan a los 5 corregimientos. La metodología a implementar debe ser la establecida en el perfil ambiental.	10 / cada 2 años para la activa; y 30 / cada 5 años para la histórica	120	C - M - L	AMVA, Corantioquia, Secretaria de Desarrollo Social, Comunidades, Universidad, Politécnicos, SENA, ONGs, Empresas y grupos de investigación ambientales	PAM: Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-3: PRODUCCIÓN LIMPIA; Proyecto 2-3-1: Renovación tecnológica ambiental industrial, Proyecto 2-3-3: Promoción de la agroecología, mercados verdes y seguridad alimentaria; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN, Proyecto 6-2-6 Articulación a la educación, formación e investigación ambiental regional
			Determinación cartográfica semidetallada de la erosión agropecuaria en el corregimiento	SMM-2	Debe dejar establecidos los puntos SIG de muestreo y monitoreo, además del mapa de erosiones presentes activas e histórica y ajustar la metodología de muestreo. Es conveniente que estos monitoreos y estudios se extiendan a los 5 corregimientos	30	30	C	AMVA, Corantioquia, Secretaria de Desarrollo Social, Comunidades, Universidad, Politécnicos, SENA, ONGs, Empresas y grupos de investigación ambientales	PAM: Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-1: DESARROLLO DEL SIGAM, Proyecto 6-1-4 Gestión del Sistema de Información Ambiental de Medellín - SIAMED con sus componentes (SIATA, SINT, SIG, CIAM y SEFINAM); Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN, Proyecto 6-2-6 Articulación a la educación, formación e investigación ambiental regional, Proyecto 6-2-7 Articulación al Ordenamiento territorial regional
		de sistemas de manejo agrotecnológicos en el corregimiento asociados con	Levantamiento de mapa semidetallado de uso potencial y de conflictos de uso por el sistema Tosi	SMR-1	Debe generar mapas SIG. Herramienta científica indispensable par el manejo sostenible del recurso suelo dentro del distrito agrario. Es conveniente que estos monitoreos y estudios se extiendan a los 5 corregimientos	20	20	C - M	AMVA, Corantioquia, Secretaria de Desarrollo Social, Comunidades, Universidad, Politécnicos, SENA, ONGs, Empresas y grupos de investigación ambientales	PAM: Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-1: DESARROLLO DEL SIGAM, Proyecto 6-1-4 Gestión del Sistema de Información Ambiental de Medellín - SIAMED con sus componentes (SIATA, SINT, SIG, CIAM y SEFINAM); Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN, Proyecto 6-2-6 Articulación a la educación, formación e investigación ambiental regional, Proyecto 6-2-7 Articulación al Ordenamiento territorial regional

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

			<p>Apoyo a la reconversión de prácticas y tecnologías agropecuarias y forestales no sostenibles</p>	SMR-2	<p>Parcialmente financiado con una iniciativa PP. implica intercambio de experiencias y visitas al Distrito Agrario de Marinilla u otros. Establecimiento de viveros con especies forestales nativas destinadas para la recuperación de suelos de zonas degradadas. Uso de coberturas vegetales en vez del cultivo en suelo desnudo. Extracción de plantaciones con cables aéreos. Establecimiento de silvopastoriles y agroforestales. Implica estímulos económicos y logísticos para que las reconversiones se lleven a cabo</p>	200 / año / durante 5 años	1000	C - M	<p>Secretaría de Medio Ambiente, universidades y ONGs. Centro de Producción más limpia</p>	<p>PAM: Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, Proyecto 2-1-1 Seguimiento y control a la implementación del PGIRS Municipal , Proyecto 2-1-2 Fortalecimiento de cadenas productivas y redes locales para el aprovechamiento de residuos, Programa 2-2: GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO AIRE, Proyecto 2-2-2 Puesta en marcha de un plan de conversión y utilización de combustibles limpios, Programa 2-3 PRODUCCIÓN LIMPIA, Proyecto 2-3-1 Renovación tecnológica ambiental industrial, Proyecto 2-3-3 Promoción de la agroecología, mercados verdes y seguridad alimentaria ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL , Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-6 Articulación a la educación, formación e investigación ambiental regional</p>
			<p>Promoción al manejo sostenible del suelo</p>	SMR-3	<p>Capacitación y apoyo a la UMATA para incorporar prácticas de conservación de suelos agropecuarios. Programas de incentivos para el establecimiento de rastrojeras. Incentivar a los propietarios que protejan los suelos, incluirlos en programas de manejo sostenible con prácticas silvopastoriles o agroforestales. Proyecto complementario con el anterior (SMR-2)</p>	200 / año / durante 5 años	1000	C - M	<p>Secretaría de Medio Ambiente, universidades y ONGs. Centro de Producción más limpia</p>	<p>PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM, Programa 1-2: GESTIÓN INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos , Programa 5-2 INVESTIGACIÓN APLICADA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL , Proyecto 5-2-1 Generación, coordinación, promoción y apoyo a estudios e investigaciones para la formación y educación ambiental</p>

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

			Fortalecimiento de SIMPAD y los CLOPADS en el Corregimiento	SRP-3	busca el incremento de la red de monitoreo y reacción institucional y social, fortalecimiento de los comités zonales o los CLOPADS en red con CREPADS y sistemas de alertas tempranas. Control y monitoreo de fallas geológicas, hundimientos, humedades en barrios y urbanizaciones ya consolidadas	60 / año / durante 5 años	300	C - M	SMA, SIMPAD, Corantioquia, AMVA, EEPMP, EDU, EEVVM, Secretaría de Desarrollo Social, OOPPM, Comunidades del área de influencia, ONG, Empresas y grupos de investigación ambiental, comités zonales o CLOPADS en red CREPADS.	PAM : Estrategia 3: GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO, Programa 3-1 PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA CIUDADANÍA FRENTE A EMERGENCIAS Y DESASTRES , Proyecto 3-1-1 Formación en prevención, atención y recuperación frente a emergencias y desastres, Proyecto 3-1-2 Implementación y operación del Sistema de Alerta Temprana – SIATA, Proyecto 3-1-4 Investigación, planeación, monitoreo y control sobre amenaza, vulnerabilidad y riesgo, Programa 3-2: ATENCIÓN INTEGRAL DE EMERGENCIAS Y DESASTRES, Proyecto 3-2-2 Fortalecimiento de la capacidad de respuesta frente a emergencias (Bomberos Medellín, grupos de socorro y comisiones operativas)
			Tratamiento integral de sitios de derrumbes y deslizamientos	SRP-4	Grandes eventos con tratamiento estatal (SIMPAD y otros), eventos pequeños con tratamiento comunitarios de autogestión con apoyo estatal Proponer planes de mitigación y contingencia estabilización de taludes, construcción de trinchos y terracetos Tener en cuenta el estudio de Empresas Públicas de Medellín "Programa de reforestación para las cuencas hidrográficas captadas por el sistema de acueducto de las Empresas Públicas de Medellín, Año 2003"	1000	1000	C - M	SMA, SIMPAD, Corantioquia, AMVA, EEPMP, EDU, EEVVM, Secretaría de Desarrollo Social, OOPPM, Comunidades del área de influencia, ONG, Empresas y grupos de investigación ambiental, comités zonales o CLOPADS en red CREPADS.	PAM : Estrategia 3: GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO, Programa 3-1 PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA CIUDADANÍA FRENTE A EMERGENCIAS Y DESASTRES , Proyecto 3-1-5 Obras civiles de prevención y mitigación, Programa 3-3: RECUPERACIÓN Y MITIGACIÓN , Proyecto 3-3-1 Obras y acciones de recuperación socioambiental para poblaciones damnificadas , Proyecto 3-3-2 Estudios y diseños para la recuperación de zonas degradadas y/o afectadas , Proyecto 3-3-3 Obras y acciones de recuperación de zonas degradadas y/o afectadas
			Ciclo integral de orgánicos	SRP-5, relacionado con SoMCC-1 y SoME-1	Contempla el uso del compost producido en los proyectos de MIRS en el corregimiento, prioritariamente en zonas destinadas a la reforestación y tratamiento de áreas degradadas	15 / año	180	C - M	SMA, SIMPAD, Corantioquia, AMVA, EEPMP, EDU, EEVVM, Secretaría de Desarrollo Social, OOPPM, Comunidades del área de influencia, ONG, Empresas y grupos de investigación ambiental, comités zonales o CLOPADS en red CREPADS.	PAM : Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, Proyecto 2-1-2 Fortalecimiento de cadenas productivas y redes locales para el aprovechamiento de residuos ; Estrategia 3: GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO, Programa 3-3: RECUPERACIÓN Y MITIGACIÓN , Proyecto 3-3-1 Obras y acciones de recuperación socioambiental para poblaciones damnificadas , Proyecto 3-3-2 Estudios y diseños para la recuperación de zonas degradadas y/o afectadas , Proyecto 3-3-3 Obras y acciones de recuperación de zonas degradadas y/o afectadas
			Manejo integral de horizonte orgánicos en proyectos de urbanizaciones	SRP-6	Contempla el uso de los horizontes orgánicos desechados en procesos urbanísticos, en proyectos de recuperación ambiental y paisajística de áreas degradadas, mediante su disposición técnica sobre la superficie tratada con remoldeo y coberturas. Implementación de la Guía Socioambiental para la construcción (D673/2006)	6 / año / durante 10 años	60	C - M - L	SMA, Corantioquia, AMVA, EDU, OOPPM, Comunidades del área de influencia, ONG, Secretaría de Gobierno	PAM: Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL , Programa 4-1 LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, proyecto 4-1-1 Lineamientos ambientales para nuevos desarrollos habitacionales, Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

BOSQUES (ÉNFASIS BIODIVERSIDAD)	EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES	Formación para el manejo integral del suelo agropecuario	Capacitación y apoyo a prácticas de control de erosión en actividades agropecuarias y forestales	SEF-1	Intercambio de experiencias con los técnicos y campesinos del Distrito Agrario de Marinilla y otros sitios. Incentivos y logística subsidiada para la implementación de prácticas de conservación de suelos.	10 / año / durante dos años	20	C - M	SMA, AMVA, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, FINAGRO, Centro Nacional de Producción más Limpia y C&T. Empresa RIA, Comunidades, Universidad, Politécnicos, SENA, ONGs, Empresas y grupos de investigación ambientales.	PAM: Estrategia 3: GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO, Programa 3-1 PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA CIUDADANÍA FRENTE A EMERGENCIAS Y DESASTRES , Proyecto 3-1-1 Formación en prevención, atención y recuperación frente a emergencias y desastres , Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá
	RECUPERACIÓN Y MANEJO SOCIAL INTEGRAL DE ECOSISTEMAS BOSCOSOS Y ÁREAS DE RESERVA PÚBLICAS	Monitoreo y seguimiento a la línea base ambiental-Bosques	Monitoreo de áreas boscosas nativas	BRM-1	Incluye Bosques nativos, Flora y Fauna (estado de la biodiversidad, área total, calidad de los bosques)	25 / cada 4 años	75	C - M - L	Secretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Educación, Secretaría de Desarrollo Comunitario, Secretaría de Cultura, ONGs, Sector privado. Sector Social, Academia, Departamento Administrativo de Planeación, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Cultura Ciudadana.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-2 GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-1 Generación de conocimiento científico en ecosistemas y áreas verdes, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos, Proyecto 1-2-5 Identificación y delimitación de ecosistemas estratégicos; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-2: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL, Proyecto 4-2-4 Lineamientos ambientales para parques ecológicos, cerros tutelares y miradores paisajísticos; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-2 Articulación a Planes Regionales de Manejo de Ecosistemas estratégicos, Proyecto 6-2-6 Articulación a la educación, formación e investigación ambiental regional
	Uso sostenible de la biodiversidad	Apoyo a construcción de viveros y zoológicos con especies nativas	BRU-1	Busca disminuir la presión sobre los ecosistemas nativos por causa de la extracción. Implica un componente investigativo complementario relacionado con prácticas ancestrales y modernas que muestran conveniencia. Implica apoyo y subsidios para implementar estas prácticas, pero con contraprestación por el beneficiario de liberar especies y enriquecer bosques	30 / durante 3 años	90	M - L	SMA, Corantioquia, AMVA, SMA, Secretaría de Desarrollo Social, DAMA, SENA, comités interinstitucionales, Comunidades del área de influencia ONG, grupos de investigación, Universidades, organizaciones ambientales,	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-2 GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-1 Generación de conocimiento científico en ecosistemas y áreas verdes, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Programa 1-3: PRODUCTIVIDAD SOCIAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES, Proyecto 1-3-1 Empresas Asociativas y Comunitarias en Bienes y Servicios Ambientales; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible , Programa 4-2: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL, Proyecto 4-2-4 Lineamientos ambientales para parques ecológicos, cerros tutelares y miradores paisajísticos ;	

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

		Establecimiento de corredores biológicos	BRU-2	De acuerdo con lo establecido por el proyecto Parque de Occidente en el corregimiento. Conviene crear una mesa de trabajo interinstitucional y comunitaria para el desarrollo de este tema.	1500 en 10 años	1500	M - L	SMA, Corantioquia, AMVA, SMA, Secretaría de Desarrollo Social, DAMA, SENA, comités interinstitucionales, Comunidades del área de influencia ONG, grupos de investigación, Universidades, organizaciones ambientales y comunitarias,	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-1 Identificación, caracterización y protección de nacimientos, zonas de recarga y acuíferos , Programa 1-2 GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-5 Identificación y delimitación de ecosistemas estratégicos ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-2: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL, Proyecto 4-2-4 Lineamientos ambientales para parques ecológicos, cerros tutelares y miradores paisajísticos ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-2 Articulación a Planes Regionales de Manejo de Ecosistemas estratégicos, Proyecto 6-2-6 Articulación a la educación, formación e investigación ambiental regional
	Ecoturismo	Manejo integral de rutas ecoturísticas	Ya contempla do en *AME-1	Incluye turismo ecológico. Construir zonas para la observación y monitoreo de aves y mamíferos, así como de especies vegetales. Debe contar con aportes de la empresa privada	Ya	0	M	SMA, CORANTIOQUIA, AMVA, Metroparques, EDU, Comités interinstitucionales, organizaciones comunitarias y empresa privada	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-4 Parques lineales en quebradas , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Proyecto 1-2-4: Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas. Proyecto 1-2-5 Identificación y delimitación de ecosistemas estratégicos, Programa 1-3 PRODUCTIVIDAD SOCIAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES , Proyecto 1-3-1 Empresas Asociativas y Comunitarias en Bienes y Servicios Ambientales ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible , Programa 4-2 LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL, Proyecto 4-2-2 Lineamientos ambientales para conectividad y movilidad ambientalmente adecuada, Proyecto 4-2-4 Lineamientos ambientales para parques ecológicos, cerros tutelares y miradores paisajísticos , Proyecto 4-2-5 Lineamientos ambientales para áreas de importancia recreativas y paisajísticas ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1 EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

		Parques lineales y áreas públicas	Consolidación de áreas de retiro privadas y públicas	BRP-1	Incluye parques lineales formales o de hecho (retiros usados) y áreas de conectividad boscosa con acciones como reforestación, limpieza, paisajismo, e infraestructura como senderos, bancas, iluminación y canecas. Implica el fortalecimiento a procesos de adopción de tramos por la empresa privada, organizaciones comunitarias e instituciones educativas. Conviene crear una mesa de trabajo interinstitucional y comunitaria para el desarrollo de este tema	250 / año / durante 5 años	1250	C - M	Metroparques, SMA, CORANTIOQUIA, EDU, OOPPM. Y Comités interinstitucionales	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos ; Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-4 Parques lineales en quebradas, Programa , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas ; 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL , Proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental; programa ; Programa 5-2: INVESTIGACIÓN APLICADA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-2-1 Generación, coordinación, promoción y apoyo a estudios e investigaciones para la formación y educación ambiental , Proyecto 5-2-2 Evaluación, seguimiento y medición a procesos socioculturales de formación y educación , Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá
			Construcción y manejo comunitario de senderos ecológicos asociados a retiros de quebradas y laboratorios vivos	BRP-2	Inicialmente comprende 10 senderos. Estos proyectos cumplen una triple función: 1. cuidado y manejo comunitario de los espacios públicos, 2. apropiación social de los espacios y ampliación de la oferta recreativa, 3. educación ambiental asociada a PRAE	200 / año / durante 5 años	1000	C - M	Metroparques, SMA, SEDUCA, CORANTIOQUIA, EDU, OOPPM. Y Comités interinstitucionales	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos ; Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-4 Parques lineales en quebradas , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas ; 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL , Proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental; programa ; Programa 5-2: INVESTIGACIÓN APLICADA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-2-1 Generación, coordinación, promoción y apoyo a estudios e investigaciones para la formación y educación ambiental , Proyecto 5-2-2 Evaluación, seguimiento y medición a procesos socioculturales de formación y educación

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

	<p>Compra de Predios para conservación en cabeceras, áreas de nacimientos y retiros de quebradas</p>	<p>Compra de predios y áreas de retiro prioritarias para la conservación en San Antonio de Prado</p>	<p>BRC-1</p>	<p>Se propende por la recuperación de la cobertura vegetal nativa mediante procesos de regeneración natural y enriquecimiento de rastrojos. La legislación actual exige destinar el 1% de total del presupuesto anual del municipio para este rubro, durante 10 años. Legislación: Art. 111 de la Ley 99 Se sugiere tener en cuenta el estudio de Empresas Públicas de Medellín: "Programa de reforestación para las cuencas hidrográficas captadas por el sistema de acueducto de las Empresas Públicas de Medellín, Año 2003", cuya información puede ser útil para la compra de predios. Igualmente las recomendaciones establecidas en el estudio Parque de Occidente. En las zonas de nacimiento a entregar en administración, se deben definir con precisión los métodos de control, proyectos de conservación y manejo a realizar, de manera que se garantice la sostenibilidad, para que no se conviertan estos predios en parcelas de recreo o con usos que no garanticen la conservación del bosque y producción de agua y otros recursos naturales</p>	<p>250 / año / 5 años</p>	<p>1250</p>	<p>C - M</p>	<p>CORANTIOQUIA, AMVA, SMA, Alcaldía de Medellín, Desarrollo Social y EPM,</p>	<p>PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos ; Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM , Proyecto 1-1-4 Parques lineales en quebradas , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas ; 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL , Proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental; programa ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá</p>
	<p>Entrega en administración, a organizaciones comunitarias locales, del 50 - 100% de los predios adquiridos en áreas de nacimientos y cabeceras.</p>	<p>Fortalecimiento y capacitación administrativa de áreas de reserva a 5 organizaciones (Acueductos comunitarios, JACs, ONG locales)</p>	<p>BRC-2</p>	<p>Incluye la entrega en administración de las áreas de reserva adquiridas por la alcaldía en el corregimiento (Cabeceras de la Manguala) a organizaciones comunitarias: acueductos locales, JACs y ONG ambientales, previa capacitación para su cuidado y administración sostenible. De acuerdo con la Ley 373 de 1997 – Art. 16, La administración de las áreas de nacimientos corresponde al municipio en forma conjunta con la respectiva CAR y con la opcional participación de la sociedad civil. La cesión de la administración a las juntas administradoras de los acueductos, JACs, u ONG ambientales podría facilitar la administración, que es responsabilidad del municipio y de la autoridad ambiental. En las zonas de nacimiento a entregar en comodato, se deben definir con precisión los proyectos de conservación y manejo a realizar que garanticen la sostenibilidad, para que no se conviertan los predios en parcelas de recreo ó con usos que no garanticen la conservación del bosque y producción de agua</p>	<p>150</p>	<p>150</p>	<p>M</p>	<p>SMA, Corantioquia, AMVA, SMA, Secretaría de Desarrollo Social, DAMA, SENA, comités interinstitucionales, Comunidades del área de influencia ONG, grupos de investigación, Universidades, organizaciones ambientales y comunitarias,</p>	<p>PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-1 Identificación, caracterización y protección de nacimientos, zonas de recarga y acuíferos, Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas , Programa 1-3 PRODUCTIVIDAD SOCIAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES , Proyecto 1-3-1 Empresas Asociativas y Comunitarias en Bienes y Servicios Ambientales ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos,</p>

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

		Reforestación	Reforestación de parques lineales y áreas públicas con especies nativas	BRR-1, relacionada con BRP-1	Con predominancia de especies nativas, de manera que las áreas públicas cumplan, además de la función recreativa, una función ambiental en la preservación de la flora y fauna nativa y los recursos genéticos en peligro de extinción	con fondos de BRP-1	0	C - M	Metroparques, SMA, CORANTIOQUIA, EDU, OOPPM. Y Comités interinstitucionales	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos ; Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-4 Parques lineales en quebradas. Programa , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas ; Estrategia 3: GESTION INTEGRAL DEL RIESGO, Programa 3-3: RECUPERACIÓN Y MITIGACIÓN , Proyecto 3-3-2 Estudios y diseños para la recuperación de zonas degradadas y/o afectadas , Proyecto 3-3-3 Obras y acciones de recuperación de zonas degradadas y/o afectadas
EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES	Investigación y Formación para el manejo integral de los bosques andinos	Manejo de áreas de conservación	Manejo de áreas de conservación	BEI-1	Comprende proyectos de investigación en uso sostenible ajustado a la realidad local con pruebas piloto en predios de propietarios privados y públicos. Estas investigaciones pueden ser del tipo clásicas como las emprendidas por universidades o aplicadas y adaptadas como las emprendidas por Corpoica, el Sena y los propios agricultores e investigadores particulares.	60 / año / 10 años	600	M - L	SMA, Corantioquia, AMVA, SMA, Secretaría de Desarrollo Social, DAMA, SENA, comités interinstitucionales, Comunidades del área de influencia ONG, grupos de investigación, Universidades, organizaciones ambientales,	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos ; Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Proyecto 1-2-3 Sensibilización y educación sobre la importancia de los ecosistemas estratégicos , proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas , Proyecto 1-2-5 Identificación y delimitación de ecosistemas estratégicos, Programa 1-3 PRODUCTIVIDAD SOCIAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES , Proyecto 1-3-1 Empresas Asociativas y Comunitarias en Bienes y Servicios Ambientales ; 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL , Proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental; programa ; Programa 5-2: INVESTIGACIÓN APLICADA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-2-1 Generación, coordinación, promoción y apoyo a estudios e investigaciones para la formación y educación ambiental , Proyecto 5-2-2 Evaluación, seguimiento y medición a procesos socioculturales de formación y educación ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

			Manejo de áreas de retiros y parques lineales	BEI-2	Comprende proyectos de formación en manejo sostenible de estas áreas, ajustados a la realidad local con pruebas piloto en predios de propietarios privados y públicos. Implica estímulos en el caso de los predios privados y contraprestaciones del propietario como el facilitamiento del predio para la formación de otros propietarios.	30 / año / durante 4 años	120	M - L	Metroparques, Corantioquia, AMVA, SMA, SEDUCA, Comités interinstitucionales, organizaciones comunitarias, ONG,	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos ; Programa 1-2: GESTIÓN INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Proyecto 1-2-3 Sensibilización y educación sobre la importancia de los ecosistemas estratégicos , proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas , Proyecto 1-2-5 Identificación y delimitación de ecosistemas estratégicos, Programa 1-3 PRODUCTIVIDAD SOCIAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES , Proyecto 1-3-1 Empresas Asociativas y Comunitarias en Bienes y Servicios Ambientales ; 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL , Proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental; programa ; Programa 5-2: INVESTIGACIÓN APLICADA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-2-1 Generación, coordinación, promoción y apoyo a estudios e investigaciones para la formación y educación ambiental , Proyecto 5-2-2 Evaluación, seguimiento y medición a procesos socioculturales de formación y educación
CONSERVACIÓN DE ÁREAS DE RESERVA PRIVADAS	Implementación de estímulos a actividades de conservación de bosques nativo	Generalización de la exención de impuestos de todo tipo para áreas de conservación	BCE-1	Por cuenta de la alcaldía de Medellín, Autoridades Ambientales y estado nacional				C - M - L	CORANTIOQUIA, SMA, ALCALDÍA MEDELLÍN, MINISTERIO MEDIO AMBIENTE	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá , Proyecto 6-2-2 Articulación a Planes Regionales de Manejo de Ecosistemas estratégicos , Proyecto 6-2-7 Articulación al Ordenamiento territorial regional , Proyecto 6-2-8 Articulación al Sistema de Gestión Ambiental Departamental – SIGAD
		Construcción y aplicación de mecanismos de estímulo a la conservación. Pago de CIF de Conservación o mecanismo similar. Declaratoria por parte del Municipio de Medellín de zonas de reserva en San Antonio de Prado	BCE-2	Por convenio Alcaldía de Medellín-Corantioquia (a corto plazo) y con inclusión del Ministerio del Medio Ambiente (a mediano plazo), DECRETO 900/97	300 / año	3600	C - M - L	CORANTIOQUIA, SMA, ALCALDÍA MEDELLÍN, MINISTERIO MEDIO AMBIENTE, Planeación Municipal, Sría de Desarrollo Social, Acueductos multiveredales y ECSA y ECSN.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá , Proyecto 6-2-2 Articulación a Planes Regionales de Manejo de Ecosistemas estratégicos , Proyecto 6-2-7 Articulación al Ordenamiento territorial regional , Proyecto 6-2-8 Articulación al Sistema de Gestión Ambiental Departamental – SIGAD	

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

		Conformación y fortalecimiento de la red de reservas de la sociedad civil local, asociada a la red nacional	Apoyo a iniciativas privadas de reservas forestales	BCR-1	Inicialmente incluye 5 pruebas piloto a corto plazo y 5 a mediano plazo, para facilitar la declaratoria de áreas privadas de conservación ambiental, facilitando su sostenibilidad económica y su manejo técnico integral (en cabeceras, zonas de nacimientos y áreas bosques de importancia para la biodiversidad). Implica estímulos y apoyo logístico para el establecimiento. Debe generar una Red local de Reservas de la Sociedad Civil, adscrita o no a la nacional	50 / ciclo	100	C - M	Metroparques, Corantioquia, AMVA, SMA, SEDUCA, Comités interinstitucionales, organizaciones comunitarias, ONG,	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM , proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá , Proyecto 6-2-2 Articulación a Planes Regionales de Manejo de Ecosistemas estratégicos , Proyecto 6-2-7 Articulación al Ordenamiento territorial regional , Proyecto 6-2-8 Articulación al Sistema de Gestión Ambiental Departamental – SIGAD ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental ,
SOCIAL (ÉNFASIS RELACIÓN SOCIEDAD/NATURALEZA)	EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES	Formación del recurso humano para la gestión del ordenamiento territorial y aprovechamiento sostenible del espacio	Participación para el ordenamiento y la gestión ambiental integral del espacio público y privado	SoEO-1	Enfocado principalmente para la formación de líderes locales a nivel medio (diplomados) y superior (especialización y maestrías). Implica la retribución de los beneficiarios a la sociedad local, mediante el servicio profesional de los beneficiarios, durante un tiempo determinado. Los beneficiarios deben ser habitantes del corregimiento o laborar permanentemente en él o pertenecer a alguna organización ambiental o comunitaria de la localidad.	60 / año / durante 3 años	180	M	Metroparques, Corantioquia, AMVA, SMA, Comités interinstitucionales, organizaciones comunitarias, ONGs, Secretaría de Educación, Secretaría de desarrollo social, DAMA, Sector privado, SIMPAD, EEVVM, Academia, Departamento Administrativo de Planeación, Secretaría de Cultura Ciudadana, Sector social, Universidades, Comités Interinstitucionales.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM , Programa 1-2: GESTIÓN INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Proyecto 1-2-3 Sensibilización y educación sobre la importancia de los ecosistemas estratégicos , proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá , Proyecto 6-2-2 Articulación a Planes Regionales de Manejo de Ecosistemas estratégicos , Proyecto 6-2-7 Articulación al Ordenamiento territorial regional , Proyecto 6-2-8 Articulación al Sistema de Gestión Ambiental Departamental – SIGAD ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental , Programa 5-2: INVESTIGACIÓN APLICADA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-2-1 Generación, coordinación, promoción y apoyo a estudios e investigaciones para la formación y educación ambiental , Proyecto 5-2-2 Evaluación, seguimiento y medición a procesos socioculturales de formación y educación ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

	Democratización y socialización del conocimiento socioambiental	Comunicación y difusión del conocimiento ambiental de San Antonio de Prado	SoEO-2	Un video para el conocimiento y manejo de cada recurso natural del corregimiento, además uno para el conocimiento del territorio y uno sobre la gente del corregimiento (relación sociedad/naturaleza). Deben generarse cartillas adicionales	30 para videos 20 para cartillas	50	M	Corantioquia, AMVA, SMA, SEDUCA, Comités interinstitucionales, organizaciones comunitarias, ONGs, Secretaría de desarrollo social, DAMA, Sector privado, SIMPAD, EEVVM, Departamento Administrativo de Planeación, Secretaría de Cultura Ciudadana, Sector social, Universidades, Comités Interinstitucionales.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-1 Generación de conocimiento científico en ecosistemas y áreas verdes ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos, Proyecto 5-1-2 Educación y formación escolar en temas como manejo adecuado de residuos sólidos, cuidado y manejo de microcuencas, ecosistemas estratégicos, producción limpia, proyectos productivos, flora y fauna, etc, Programa 5-2: INVESTIGACIÓN APLICADA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-2-1 Generación, coordinación, promoción y apoyo a estudios e investigaciones para la formación y educación ambiental.
CULTURA AMBIENTAL	Patrimonio histórico, ambiental, arquitectónico y arqueológico	Reconocimiento y Conservación del patrimonio ambiental, histórico, arqueológico, urbanístico y arquitectónico	SoPC-1	Ya existen avances a partir del Plan de Manejo Cultural del corregimiento y del proyecto de Implementación del SIGAM en San Antonio de Prado. Implica no sólo los estudios y el levantamiento, si no además las actividades de conservación, recuperación y manejo	150 / año / 8 años	1200	C - M - L	Secretaría de Cultura Ciudadana, SMA, EDU, Sría Obras Públicas, Sector social, Sector Oficial, ONGs, Organizaciones ambientales y culturales locales .	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-1 Identificación, caracterización y protección de nacimientos, zonas de recarga y acuíferos, Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas , Proyecto 1-2-5 Identificación y delimitación de ecosistemas estratégicos ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-5 Lineamientos ambientales para protección de los bordes de ladera , Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible , Programa 4-2 LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL, Proyecto 4-2-3 Lineamientos ambientales para conservación del patrimonio histórico, arqueológico, urbanístico y arquitectónico , Proyecto 4-2-4 Lineamientos ambientales para parques ecológicos, cerros tutelares y miradores paisajísticos , Proyecto 4-2-5 Lineamientos ambientales para áreas de importancia recreativas y paisajísticas ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-1-3 Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

	Reconocimiento y apropiación del territorio	Realización de expediciones de reconocimiento, evaluación y planeación	SoCT-1, relacionada a con AEF-1	Se proyectan 4 expediciones anuales. Sirven para sensibilizar las localidades, ajustar y mantener actualizado el PAAL y el SIGAM, crear sentido de pertenencia y facilitar la participación social en temas ambientales, recuperar conocimientos y sensibilizar sobre el manejo y conservación del patrimonio cultural y ambiental. La primera ya se realizó como parte de la gestión ambiental de la Mesa Ambiental Corregimental	8 / año	96	C - M - L	Metroparques, SMA, SEDUCA, CORANTIOQUIA, AMVA,	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-4 Parques lineales en quebradas , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Proyecto 1-2-4: Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas, Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-2 LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL, Proyecto 4-2-4 Lineamientos ambientales para parques ecológicos, cerros tutelares y miradores paisajísticos , Proyecto 4-2-5 Lineamientos ambientales para áreas de importancia recreativas y paisajísticas ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1 EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos , Proyecto 5-1-2 Educación y formación escolar en temas como manejo adecuado de residuos sólidos, cuidado y manejo de microcuencas, ecosistemas estratégicos, producción limpia, proyectos productivos, flora y fauna, etc. ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-6 Articulación a la educación, formación e investigación ambiental regional
	Microcuencas y pertenencia	Instalación de procesos de adopción de tramos de quebrada	*BRP-2	Inicialmente 10 procesos. Puede realizarse con organizaciones comunitarias, empresa privada, instituciones educativas (PRAE, como laboratorios vivos), y organizaciones ambientales locales.	Ligado a recursos de BRP-2	0	C - M	Metroparques, SMA, SEDUCA, CORANTIOQUIA, EDU, OOPPM. Y Comités interinstitucionales	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM , proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental , Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá , Proyecto 6-2-2 Articulación a Planes Regionales de Manejo de Ecosistemas estratégicos , Proyecto 6-2-7 Articulación al Ordenamiento territorial regional , Proyecto 6-2-8 Articulación al Sistema de Gestión Ambiental Departamental – SIGAD ;

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

FORTALECIMIENTO ORGANIZATIVO	Capacitación organizativa	Capacitación a organizaciones locales en gestión ambiental	SoFC-1, relacionado a con BRC-2	Inicialmente 15 organizaciones. Principalmente enfocada a acueductos comunitarios, JACs y ONG locales que trabajen en medio ambiente (se pretende profesionalizar estas organizaciones mediante una capacitación continuada durante 3 años, por ciclos de formación que deben ser aprobados antes de continuar en el siguiente). El resultado será organizaciones ambientales locales profesionalizadas y certificadas en gestión ambiental. Existen algunos precedentes como los de formación de líderes realizados por la Secretaría del Medio Ambiente con la U de A. y el Colmayor, así como el proceso entre Área Metropolitana y Acopi; pero se pretende que la formación sea a organizaciones en Gestión Ambiental, Gestión de Procesos, Administración ambiental y calidad. Incluye la Mesa Ambiental y al Consejo Ambiental Corregimental	150 / por 3 años	450	C - M	SMA, Corantioquia, AMVA, Comunidades del área de influencia, Universidades, ONG, JACs, Cátedra del agua, asociaciones de acueductos	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-1 Identificación, caracterización y protección de nacimientos, zonas de recarga y acuíferos, Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas , Programa 1-3 PRODUCTIVIDAD SOCIAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES , Proyecto 1-3-1 Empresas Asociativas y Comunitarias en Bienes y Servicios Ambientales ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos,
	Fortalecimiento de la Gestión ambiental	Cofinanciación de proyectos ambientales gestionados por organizaciones locales	SoFC-2. Relacionado con SoFC-1, BRP-2, BRU-1, SRP-2, AEF-1, AEA-2, AME-1, AMR-2, ARA-1, ARR-1	Inicialmente cofinanciación de 15 proyectos. Pretende el fortalecimiento de las organizaciones ambientales y comunitarias locales mediante la ejecución de proyectos ambientales prioritarios (5 en el corto plazo y 10 en el mediano plazo). Puede estar ligado al proyecto anterior como parte de la formación práctica de las organizaciones	450	450	C - M	SMA, Corantioquia, AMVA, Comunidades del área de influencia, Universidades, ONG, JACs, Cátedra del agua, asociaciones de acueductos	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-1 Identificación, caracterización y protección de nacimientos, zonas de recarga y acuíferos, Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas , Programa 1-3 PRODUCTIVIDAD SOCIAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES , Proyecto 1-3-1 Empresas Asociativas y Comunitarias en Bienes y Servicios Ambientales ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos,

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

PARTICIPACIÓN Y EDUCACIÓN SOCIAL	EDUCACIÓN AMBIENTAL CONTINUADA	Realización de 5 campañas ambientales	SoPE	1. Campaña MIRS, - 2. Campaña Manejo del Agua, - 3. Campaña Bosques, Ecosistemas Estratégicos, - 4. Campaña de Agroecología y silvicultura urbana, - 5. Campaña de manejo Socioambiental para la construcción de obras de infraestructura. (Relacionada con SoEO-2)	500	500	C - M	SMA, Secretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Educación, Sector educativo, Sector Privado, SENA, ITM, Universidades Públicas, ONGs	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Todos los proyectos de este programa. ; Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Proyecto 1-2-3 Sensibilización y educación sobre la importancia de los ecosistemas estratégicos , proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas ; Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, Proyecto 2-1-4 Educación en gestión integral de residuos , programa 2-2: GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO AIRE, Proyecto 2-2-4 Educación en gestión integral del recurso aire , Programa 2-3 PRODUCCIÓN LIMPIA, Proyecto 2-3-3 Promoción de la agroecología, mercados verdes y seguridad alimentaria ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1 EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos , Proyecto 5-1-2 Educación y formación escolar en temas como manejo adecuado de residuos sólidos, cuidado y manejo de microcuencas, ecosistemas estratégicos, producción limpia, proyectos productivos, flora y fauna, etc. ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-6 Articulación a la educación, formación e investigación ambiental regional
	APOYO Y FORTALECIMIENTO A PRAES	Formular e instalar 5 nuevos	SoPP1, relacionado o con AEF-1, AEA-1, ARR-1	I.E. MJB, C.E. YARUMALITO, C.E. ASTILLEROS (Instalación). Debe generarse una red local física e integrarse a la red virtual de PRAE que implementa la S.M.A., e incluso a la red nacional que implementa el Ministerio del Medio Ambiente	75	75	C	SMA, Secretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Educación, Sector educativo, Sector Privado, SENA, ITM, Universidades Públicas, ONGs	Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos; Proyecto 5-1-2 Educación y formación escolar en temas como manejo adecuado de residuos sólidos, cuidado y manejo de microcuencas, ecosistemas estratégicos, producción limpia, proyectos productivos, flora y fauna, etc.
		Fortalecer 6 PRAE instalados	SoPP-2, relacionado o con AEF-1, AEA-1, ARR-1	PRAE C.E.MONTAÑITA, C.E. EL SALADO, I.E.SADEP, I.E. SJO, I.E. MVW, (apoyo y continuidad). Debe generarse una red local física e integrarse a la red virtual de PRAE que implementa la S.M.A. e incluso a la red nacional que implementa el Ministerio del Medio Ambiente	120 / año	1440	C - M - L	SMA, Secretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Educación, Sector educativo, Sector Privado, SENA, ITM, Universidades Públicas, ONGs	Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos; Proyecto 5-1-2 Educación y formación escolar en temas como manejo adecuado de residuos sólidos, cuidado y manejo de microcuencas, ecosistemas estratégicos, producción limpia, proyectos productivos, flora y fauna, etc.

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

	Continuidad y Monitoreo del PAAL SADEP	Monitoreo y gestión del PAAL SADEP	SoPEC-1	Debe realizarse principalmente desde el Consejo Ambiental Local que para el caso corresponde a la Mesa Ambiental Corregimental. Este proyecto tiene un carácter prioritario, dado que corresponde al monitoreo del SIGAM en Prado y es la esencia del Consejo Ambiental Corregimental. Requiere una previa capacitación y fortalecimiento logístico, técnico y formativo para el Consejo Ambiental Corregimental y la Mesa Ambiental.	30 / año	360	C - M - L	SMA, Corantioquia, AMVA	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM , Programa 1-2: GESTIÓN INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos ; Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, Proyecto 2-1-1 Seguimiento y control a la implementación del PGIRS Municipal ; Programa 2-2 GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO AIRE , Proyecto 2-2-1 Monitoreo, evaluación y control de las emisiones atmosféricas, fuentes de ruido y sus efectos en la salud ; Estrategia 3: GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO, Programa 3-1 PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA CIUDADANÍA FRENTE A EMERGENCIAS Y DESASTRES, Proyecto 3-1-4 Investigación, planeación, monitoreo y control sobre amenaza, vulnerabilidad y riesgo ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-1 DESARROLLO DEL SIGAM, Proyecto 6-1-2 Gestión del Plan Ambiental de Medellín , Proyecto 6-1-3 Gestión del Observatorio Ambiental de Medellín (OAM) , Proyecto 6-1-4 Gestión del Sistema de Información Ambiental de Medellín - SIAMED con sus componentes (SIATA, SINT, SIG, CIAM y SEFINAM), Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN (todos los proyectos de este programa)
MANEJO DE FAUNA DOMÉSTICA	Atención de animales domésticos callejeros	Atención anual animales domésticos callejeros	SoMA-1	Ya se han implementado algunas actividades con recursos de PP, pero ha carecido de continuidad	12 / año	144	C - M - L	AMVA, SMA, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Salud y de Solidaridad, Comité de Plaguicidas, Comunidades vulnerables, ONGs, Fundaciones sociales, grupos de investigación Facultad Salud Pública U de A. y otras universidades. Secretaria de Salud y de Solidaridad, Comité de Plaguicidas.	Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos,
	Aplicación de normatividad	Educación y Control del mal manejo de la tenencia de la fauna doméstica callejera	SoMA-2	Relacionado con el anterior, pero no implementado aún como proyecto formal	3 / año	36	C - M - L	AMVA, SMA, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Salud y de Solidaridad, Comité de Plaguicidas, Comunidades vulnerables, ONGs, Fundaciones sociales, grupos de investigación Facultad Salud Pública U de A. y otras universidades. Secretaria de Salud y de Solidaridad, Comité de Plaguicidas.	Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos,

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS	Fortalecimiento del proceso MIRS en Prado	Continuación y fortalecimiento de los procesos educativos formales, no formales e informales de sensibilización, educación y concientización socioambiental	SoMF-1 relacionada a con SoPE y otras sobre formación específica	Actualmente se avanza en procesos de PP y recursos ordinarios, también hay procesos PRAE ligados. Las estrategias implementadas en la primera fase del proyecto MIRS no dieron los resultados esperados, principalmente por falta de continuidad	100 / año / durante 8 años	800	C - M - L	SMA, EEVVM, EVAS, ENVIASEO, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, Banco de los Oportunidades, Organizaciones del área de influencia, ONG Empresas y grupos de investigación ambiental, SENA, Universidades,	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, Proyecto 2-1-1 Seguimiento y control a la implementación del PGIRS Municipal, Proyecto 2-1-4 Educación en gestión integral de residuos ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-3 Articulación al Plan Subregional de gestión Integral de Residuos Sólidos (Metropolitano)
		Mejorar la dotación de canecas y sitios de acopio de residuos sólidos en espacios públicos	SoMF-2	Existen numerosas solicitudes en barrios, veredas y urbanizaciones al respecto. En las veredas puede duplicarse la experiencia de Santa Elena al respecto.	20 / año / durante 5 años	100	C - M	SMA, EEVVM, EVAS, ENVIASEO, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, Banco de los Oportunidades, Organizaciones del área de influencia, ONG Empresas y grupos de investigación ambiental, SENA, Universidades,	PAM: Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, Proyecto 2-1-1 Seguimiento y control a la implementación del PGIRS Municipal, Proyecto 2-1-4 Educación en gestión integral de residuos ;
		Instauración de fases siguientes del proceso MIRS corregimental	SoMF-3	Hasta el momento existe la primera fase, que ha dejado establecida una infraestructura básica, algunos equipos y una incipiente organización.	800 / año / durante 5 años	4000	C - M	SMA, EEVVM, EVAS, ENVIASEO, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, Banco de los Oportunidades, Organizaciones del área de influencia, ONG Empresas y grupos de investigación ambiental, SENA, Universidades,	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, Proyecto 2-1-1 Seguimiento y control a la implementación del PGIRS Municipal, Proyecto 2-1-4 Educación en gestión integral de residuos ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-3 Articulación al Plan Subregional de gestión Integral de Residuos Sólidos (Metropolitano)
	Fortalecimiento de las cadenas productivas y de redes sociales de reciclaje	Acompañamiento social al recuperador y organizaciones del sector	SoMCR-1	Existen varios centros de acopio informales y grupos de recicladores que pueden incluirse	40 / año / durante 4 años	160	C - M	SMA, EEVVM, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, Banco de los Oportunidades, Comités Interinstitucional de Aseo y de manejo de aceite quemado, Comunidades y organizaciones del área de influencia, ONG Empresas y grupos de investigación ambiental, SENA, Universidades, Asociación Nacional de Recicladores, ANDI, Camacol, LUNSA, etc.	PAM: Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, Proyecto 2-1-2 Fortalecimiento de cadenas productivas y redes locales para el aprovechamiento de residuos, Proyecto 2-1-4 Educación en gestión integral de residuos ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-3 Articulación al Plan Subregional de gestión Integral de Residuos Sólidos (Metropolitano)

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

Creación y Fortalecimiento de las cadenas productivas de compostaje	Fortalecimiento del predio piloto para compostaje en Prado (La Florida)	SoMCC-1	Aún falta completar dotación y convertir el área en parque de investigación y protección ambiental. Es necesario mejorar el proceso técnico de compostaje para que no genere olores y estimule la reproducción de insectos, y de esta manera incrementar el sentido de aceptación del espacio por parte del vecindario	100 /año por 2 años	200	C	SMA, EEVVM, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, Banco de las Oportunidades, Organizaciones del área de influencia, ONG Empresas y grupos de investigación ambiental, SENA, Universidades,	PAM: Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, Proyecto 2-1-1 Seguimiento y control a la implementación del PGIRS Municipal, Proyecto 2-1-4 Educación en gestión integral de residuos ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-3 Articulación al Plan Subregional de gestión Integral de Residuos Sólidos (Metropolitano)
	Ensayos de campo para evaluar la calidad del compost, su uso y maneras de mejorarlo	SoME-1	Las parcelas de ensayos agronómicos estarán ubicadas en la finca del proyecto y en parcelas de campesinos en diferentes veredas. Igualmente debe evaluarse su uso en proyectos de recuperación ambiental de áreas degradadas.	20 / año / durante 3 años	60	C - M	SMA, EEVVM, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, Organizaciones del área de influencia, ONG Empresas y grupos de investigación ambiental, SENA, Universidades,	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas , Programa 1-3 PRODUCTIVIDAD SOCIAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES , Proyecto 1-3-1 Empresas Asociativas y Comunitarias en Bienes y Servicios Ambientales ; Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, Proyecto 2-1-1 Seguimiento y control a la implementación del PGIRS Municipal, Proyecto 2-1-4 Educación en gestión integral de residuos , Programa 2-3: PRODUCCIÓN LIMPIA, Proyecto 2-3-3: Promoción de la agroecología, mercados verdes y seguridad alimentaria ; Estrategia 3: GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO, Programa 3-3: RECUPERACIÓN Y MITIGACIÓN , Proyecto 3-3-1 Obras y acciones de recuperación socioambiental para poblaciones damnificadas , Proyecto 3-3-2 Estudios y diseños para la recuperación de zonas degradadas y/o afectadas , Proyecto 3-3-3 Obras y acciones de recuperación de zonas degradadas y/o afectadas ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-3 Articulación al Plan Subregional de gestión Integral de Residuos Sólidos (Metropolitano)

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

		Fortalecimiento del proceso de manejo integral de residuos líquidos	IMPLEMENTACIÓN DE LAS RUTAS DE RECOLECCIÓN DE LOS ACEITES USADOS EN EL CORREGIMIENTO	SoML-1	La primera fase consistió en un estudio diagnóstico, para varios lugares de Medellín, incluido San Antonio de Prado	30	30	C	SMA, EEVVM, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, Banco de los Oportunidades, Comités Interinstitucional de Aseo y de manejo de aceite quemado, Comunidades y organizaciones del área de influencia, ONG Empresas y grupos de investigación ambiental, SENA, Universidades, Asociación Nacional de Recicladores, ANDI, Camacol, LUNSA, etc.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, Proyecto 2-1-1 Seguimiento y control a la implementación del PGIRS Municipal, Proyecto 2-1-4 Educación en gestión integral de residuos ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, Proyecto: 5-1-1 Información, promoción, sensibilización y educación ambiental mediante campañas, programas y proyectos educativos a diferentes públicos ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-3 Articulación al Plan Subregional de gestión Integral de Residuos Sólidos (Metropolitano)
SIG	INSERCIÓN AL SISTEMA SIG DEL SIGAM MEDELLÍN	Actualización y complementación de la base cartográfica corregimental	Levantamiento y actualización de la información SIG	SIG-I	Urgente hacerlo para temas como suelos agropecuarios, capacidad máxima de uso de la tierra (Tosi), si se decide implementar el distrito agrario. También se requiere corregir parte de la información actual disponible en cuanto a límites veredales, hidrología, uso actual del suelo, vías y otros. Se recomienda consultar e incluir la información existente en la base de datos de CORANTIOQUIA, el AMVA, etc	40 cada 4 años	120	C - M - L	Secretaría de Medio Ambiente,	PAM: Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1 LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL , Programa 4-2 LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-1 DESARROLLO DEL SIGAM, Proyecto 6-1-4 Gestión del Sistema de Información Ambiental de Medellín - SIAMED con sus componentes (SIATA, SINT, SIG, CIAM y SEFINAM), Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-7 Articulación al Ordenamiento territorial regional, Proyecto 6-2-8 Articulación al Sistema de Gestión Ambiental Departamental – SIGAD
	PLANEACIÓN SIG PARTICIPATIVA	Traducción de la información SIG- SIGAM básica a una plataforma comunitaria	Traducción de mapas básicos de la plataforma Arcgis a TrackMaker o MapMaker	SIG-P	Teniendo en cuenta que la plataforma oficial de Medellín es ArcGis, esta traducción permite la participación comunitaria en procesos de actualización, planeación, monitoreo y seguimiento, que luego pueden alimentar gratuitamente o a muy bajo costo la geodatabase de ArcGis (incluye instalación de programas en computadores locales y capacitación a organizaciones interesadas)	12 cada 4 años	36	C - M - L	Secretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Educación, Secretaría de Desarrollo Comunitario, Secretaría de Cultura, ONGs, Sector privado. Sector Social, Academia, Departamento Administrativo de Planeación, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Cultura Ciudadana.	PAM: Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1 LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL , Programa 4-2 LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-1 DESARROLLO DEL SIGAM, Proyecto 6-1-1 Gestión para la comunicación y la participación en el Sistema de Gestión Ambiental de Medellín - SIGAM ; Proyecto 6-1-5 Fortalecimiento al talento humano

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

OCUPACIÓN DEL ESPACIO Y PLANEACIÓN AMBIENTAL (ÉNFASIS EN ORDENAMIENTO TERRITORIAL)	CREACIÓN, RECUPERACION Y CONSOLIDACIÓN DE ESPACIOS PUBLICOS PARA LA RECREACION Y LA HABITABILIDAD	Intervención en áreas identificadas como recreativas y paisajísticas	Intervención de zonas identificadas en el Plan de Ordenamiento Territorial, proyectos anteriores y en este proyecto como de importancia recreativa y paisajística	OEI-1	Inicialmente intervención en 10 zonas. Puede incluir compra de áreas privadas, comodatos y áreas públicas actualmente utilizadas o no. (5 áreas en corto plazo y 5 en el mediano plazo). La intervención corresponde a dotación, recuperación ambiental y manejo	1000	1000	M - L	Metroparques, Corantioquia, AMVA, SMA, EDU, OOPPM., SEDUCA, Comités interinstitucionales, organizaciones comunitarias y empresa privada	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos ; Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-4 Parques lineales en quebradas, Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-5 Lineamientos ambientales para protección de los bordes de ladera , Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible , Programa 4-2: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL , Proyecto 4-2-1: Lineamientos ambientales para red de centralidades y equipamientos para el equilibrio socio espacial, Proyecto 4-2-4 Lineamientos ambientales para parques ecológicos, cerros tutelares y miradores paisajísticos , Proyecto 4-2-5 Lineamientos ambientales para áreas de importancia recreativas y paisajísticas ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental
		Crecimiento urbanísticos con habitabilidad	Nuevos desarrollos integrales con habitabilidad	OEC-1	Control ambiental, densidad, espacialidad recreativa y de retiros, y mezcla de usos en los Planes Parciales. Estudios orientados a los ajustes al POT en las normas generales y complementarias, con la adopción de estándares de calidad habitacional y ambiental o condiciones de habitabilidad en toda tipología de vivienda. Actualmente se desarrollan dos planes parciales (la Florida , El Verge)			C - M	Metroparques, Corantioquia, AMVA, SMA, EDU, OOPPM., SEDUCA, Comités interinstitucionales, organizaciones comunitarias y empresa privada	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos ; Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-4 Parques lineales en quebradas, Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-1 Lineamientos ambientales para nuevos desarrollos habitacionales, Proyecto 4-1-2 Lineamientos ambientales para mejoramiento integral y consolidación de barrios , Proyecto 4-1-3 Lineamientos ambientales para reasentamiento de población , Proyecto 4-1-4 Lineamientos ambientales para renovación urbana y redesarrollo controlado , Proyecto 4-1-5 Lineamientos ambientales para protección de los bordes de ladera , Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible , Programa 4-2: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL , Proyecto 4-2-1: Lineamientos ambientales para red de centralidades y equipamientos para el equilibrio socio espacial, Proyecto 4-2-2 Lineamientos ambientales para conectividad y movilidad ambientalmente adecuada ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

	Parques lineales y áreas públicas	Diseño y Construcción de parques lineales	OEP-1	Se plantean 7 parques lineales: 1. Ampliación del parque lineal La Jacinta (hacia El Vergel), 2. Construcción del parque lineal La Manguala (Sector El Chispero- parte central), 3. Construcción del parque lineal La Manguala (Sector La Florida- El Vergel), 4. Construcción del gran parque lineal La Limona (en unión con Área Metropolitana e Itagüí. Desde el Vergel Sur hasta Limonar I), 5. Construcción del parque lineal El Buey (entre la estación Terpel y parque en Prados del Este), 6. Construcción del Parque lineal La Cabuyala (entre La Cancha nueva de Área Metropolitana y 100 metros más abajo de esta zona pública en el Vergel Centro- Vergel Sur). 7. Construcción del Gran Parque Lineal Doña María, comprendiendo los retiros entre la vereda La Verde y El Salado, como zonas de retiro de la proyectada vía alterna a Prado. Los Planes parciales del Vergel y La Florida contemplan 4 de estos parques, dentro de sus diseños urbanísticos.	2000 / etapa / en cuatro etapas	9000	C - M - L	Metroparques, Corantioquia, AMVA, SMA, EDU, OOPPM., SEDUCA, Comités interinstitucionales, organizaciones comunitarias y empresa privada	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos ; Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-4 Parques lineales en quebradas, Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-5 Lineamientos ambientales para protección de los bordes de ladera , Programa 4-2: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL , Proyecto 4-2-1: Lineamientos ambientales para red de centralidades y equipamientos para el equilibrio socio espacial, Proyecto 4-2-4 Lineamientos ambientales para parques ecológicos, cerros tutelares y miradores paisajísticos . Proyecto 4-2-5 Lineamientos ambientales para áreas de importancia recreativas y paisajísticas ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental
PARQUE DE OCCIDENTE	Consolidar el parque regional de occidente	Creación y consolidación del área corregimental inserta en el parque de occidente	OPC-1	De acuerdo con lo establecido en el proyecto parque de occidente	500 / año / durante 8 años	4000	M - L	CORANTIOQUIA - SMA - DAMA - AMVA - ORGANIZACIONES COMUNITARIAS - METROPARQUES - ONG LOCALES, EEPMM, EEVVM, Secretaría de Desarrollo Social, FINAGRO, Centro Nacional de Producción más Limpia y C&T. Empresa RIA, Microempresas de Antioquia, ACOPI. , Municipios y ecorregiones Academia , PROEXPO	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-5 Lineamientos ambientales para protección de los bordes de ladera , Programa 4-2: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL , Proyecto 4-2-1: Lineamientos ambientales para red de centralidades y equipamientos para el equilibrio socio espacial, Proyecto 4-2-4 Lineamientos ambientales para parques ecológicos, cerros tutelares y miradores paisajísticos . Proyecto 4-2-5 Lineamientos ambientales para áreas de importancia recreativas y paisajísticas ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

HABITAT RURAL	Regularización y fortalecimiento del hábitat rural	Fortalecimiento del hábitat rural orientado al agro y la seguridad alimentaria	OHR-1	Control a la concentración de viviendas, respetando áreas mínimas de siembra, restricción a la fragmentación de predios y ajuste a la Resolución 4141 de Corantioquia sobre parcelación y densidades basado en la capacidad de carga de territorio. Incluye apoyo a los procesos agropecuarios y forestales ambientalmente sostenibles. también incluye incentivos logísticos para la producción agropecuaria campesina sostenible	100 /año	1200	C - M - L	SMA, AMVA, Corantioquia, Planeación municipal, Secretaría de Desarrollo Social, Centro Nacional de Producción más Limpia y C&T. Empresa RIA, Plazas de mercado, Vivero Municipal, Jardín Botánico, Comunidades, Universidad, Politécnicos, SENA, ONGs, Empresas y grupos de investigación ambientales.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos ; Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-5 Lineamientos ambientales para protección de los bordes de ladera , Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible , Programa 4-2: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL , Proyecto 4-2-4 Lineamientos ambientales para parques ecológicos, cerros tutelares y miradores paisajísticos ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá , Proyecto 6-2-2 Articulación a Planes Regionales de Manejo de Ecosistemas estratégicos, Proyecto 6-2-7 Articulación al Ordenamiento territorial regional
---------------	--	--	-------	--	----------	------	-----------	--	--

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

DISTRITO AGRARIO	Creación y consolidación de áreas de distrito agrario	Creación del distrito agrario corregimental	ODC-1	Es política de la administración municipal y está de acuerdo con lo establecido en el proyecto parque de occidente	300 / año / durante 5 años	1500	M	SMA, EEVMM, AMVA, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, FINAGRO, Centro Nacional de Producción más Limpia y C&T. Empresa RIA, Microempresas de Antioquia, Cámara de Comercio de Medellín, ACOPI, Comité Interinstitucional de Aseo y de Paisajismo de Antioquia Producción Limpia, Plazas de mercado, Vivero Municipal, Jardín Botánico, Comunidades, Universidad, Politécnicos, SENA, PROEXPO, ONGs, Empresas y grupos de investigación ambientales.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos ; Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Proyecto 1-2-4 Recuperación, conservación y mantenimiento de áreas verdes, zonas de importancia ambiental y redes ecológicas ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-5 Lineamientos ambientales para protección de los bordes de ladera , Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible , Programa 4-2: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL , Proyecto 4-2-4 Lineamientos ambientales para parques ecológicos, cerros tutelares y miradores paisajísticos ; Estrategia 5: DESARROLLO DE PROCESOS SOCIOCULTURALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL, Programa 5-1: EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL, proyecto 5-1-3: Resignificación de espacios pedagógicos de interés territorial y ambiental ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá , Proyecto 6-2-2 Articulación a Planes Regionales de Manejo de Ecosistemas estratégicos, Proyecto 6-2-7 Articulación al Ordenamiento territorial regional
MOVILIDAD AMBIENTAL	Implementación de sistemas alternativos de movilidad	Construcción de 2 cables aéreos para carga, personas y ecoturismo	OMI-1	Ruta del Barcino (el Salado- Altavista), Ruta del Romeral (Florida-Potrerrito- Parte Central). Similares a los diseñados para san Sebastián de Palmitas	N.D.		M - L	AMVA, SMA, Secretaría de Planeación, Secretaría de Transporte y Tránsito, El METRO, Sector social, Sector Privado	Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible , Programa 4-2: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA ESPACIALIDADES PÚBLICAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL , proyecto 4-2-2 Lineamientos ambientales para conectividad y movilidad ambientalmente adecuada
PLANES DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE MICROCUENCAS	FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE MICROCUENCAS	Formulación e implementación de PIOM prioritarios	OPF-1	Inicialmente 5 PIOM. Ya se tiene un plan de manejo integral para La Manguala. Deben incluirse para La Limona (en convenio con Itagüí), La Despensa, La Sorbetana y se está elaborando el PIOM para La Doña María. Existe una gran oportunidad al integrarse al POMCA	1250	1250	M	SMA, Corantioquia, AMVA, SMA, Comunidades del área de influencia, Universidades, ONG, otras organizaciones ambientales, Cátedra del agua, asociaciones y usuarios de acueductos, productores agrarios, pecuarios y mineros.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos. Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá , Proyecto 6-2-2 Articulación a Planes Regionales de Manejo de Ecosistemas estratégicos, Proyecto 6-2-7 Articulación al Ordenamiento territorial regional

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

INDICADORES AMBIENTALES	IMPLEMENTACIÓN Y GENERACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES	Implementar el Sistema de Indicadores Ambientales del corregimiento	OII-1	SIGAM Medellín avanza en esta línea que aún se encuentra en proceso de construcción y ajuste. Incluye Geodatabase corporativa.	50 /año	600	C - M - L	Secretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Educación, Secretaría de Desarrollo Comunitario, Secretaría de Cultura, ONGs, Sector privado. Sector Social, Academia, Departamento Administrativo de Planeación, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Cultura Ciudadana.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible ; Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-2 GESTION INTEGRAL DEL RECURSO AIRE , Proyecto 2-2-1 Monitoreo, evaluación y control de las emisiones atmosféricas, fuentes de ruido y sus efectos en la salud recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos ; Estrategia 3: GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO, Programa 3-1 PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA CIUDADANÍA FRENTE A EMERGENCIAS Y DESASTRES, Proyecto 3-1-4 Investigación, planeación, monitoreo y control sobre amenaza, vulnerabilidad y riesgo ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-1 DESARROLLO DEL SIGAM, Proyecto 6-1-2 Gestión del Plan Ambiental de Medellín , Proyecto 6-1-3 Gestión del Observatorio Ambiental de Medellín (OAM), Proyecto 6-1-4 Gestión del Sistema de Información Ambiental de Medellín - SIAMED con sus componentes (SIATA, SINT, SIG, CIAM y SEFINAM)	
		Actualización y Generación de nuevos indicadores ambientales	OII-2	SIGAM Medellín avanza en esta línea que aún se encuentra en proceso de construcción y ajuste. Incluye Geodatabase corporativa.	10 / cada 5 años	20	C - M - L	Secretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Educación, Secretaría de Desarrollo Comunitario, Secretaría de Cultura, ONGs, Sector privado. Sector Social, Academia, Departamento Administrativo de Planeación, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Cultura Ciudadana.	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible ; Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-2 GESTION INTEGRAL DEL RECURSO AIRE , Proyecto 2-2-1 Monitoreo, evaluación y control de las emisiones atmosféricas, fuentes de ruido y sus efectos en la salud recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos ; Estrategia 3: GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO, Programa 3-1 PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA CIUDADANÍA FRENTE A EMERGENCIAS Y DESASTRES, Proyecto 3-1-4 Investigación, planeación, monitoreo y control sobre amenaza, vulnerabilidad y riesgo ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-1 DESARROLLO DEL SIGAM, Proyecto 6-1-2 Gestión del Plan Ambiental de Medellín , Proyecto 6-1-3 Gestión del Observatorio Ambiental de Medellín (OAM), Proyecto 6-1-4 Gestión del Sistema de Información Ambiental de Medellín - SIAMED con sus componentes (SIATA, SINT, SIG, CIAM y SEFINAM)	
TECNOLOGÍA AMBIENTAL	PRODUCCIÓN MAS LIMPIA	Producción mas limpia en sectores productivos claves	Realización de convenios de producción mas limpia	TPL-1	Se contemplan 3 básicos: 1. Sector transporte, 2. Sector porcícola, 3. Sector ganadería vacuna (grandes empresas)	600	600	C - MC - M	EEVVM, AMVA, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, FINAGRO, Centro Nacional de Producción más Limpia y C&T. Empresa RIA, Microempresas de Antioquia, Cámara de Comercio de Medellín, ACOPI, TERPEL, Comité Interinstitucional de Aseo y de Paisajismo de Antioquia Producción Limpia, Plazas de mercado, Vivero Municipal, Jardín Botánico, Comunidades, Universidad, Politécnicos, SENA, PROEXPO, ONGs, Empresas y grupos de investigación ambientales	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos ; Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA , Programa 2-2 GESTION INTEGRAL DEL RECURSO AIRE , Proyecto 2-2-5 Implementación de acciones de gestión ambiental en las empresas del sector transporte ; Programa 2-3: PRODUCCIÓN LIMPIA; Proyecto 2-3-1 Renovación tecnológica ambiental industrial , Proyecto 2-3-3: Promoción de la agroecología, mercados verdes y seguridad alimentaria

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

INVESTIGACIÓN PARA EL ECODesarrollo	Producción mas limpia en sectores productivos pequeños	Promoción y Acompañamiento de actividades productivas ambientalmente sanas	TPL-2	Inicialmente para 20 iniciativas. Incluye fincas campesinas, PYMES	450 / año / durante 3 años	1350	C - M	EEVVM, AMVA, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, FINAGRO, Centro Nacional de Producción más Limpia y C&T. Empresa RIA, Microempresas de Antioquia, Cámara de Comercio de Medellín, ACOPI, Comité Interinstitucional de Aseo y de Paisajismo de Antioquia Producción Limpia, Plazas de mercado, Vivero Municipal, Jardín Botánico, Organizaciones comunitarias, comunidades, Universidad, Politécnicos, SENA, PROEXPO, ONGs, Empresas y grupos de investigación ambientales	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-2: Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos ; Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA , Programa 2-2 GESTION INTEGRAL DEL RECURSO AIRE , Proyecto 2-2-5 Implementación de acciones de gestión ambiental en las empresas del sector transporte ; Programa 2-3: PRODUCCIÓN LIMPIA; Proyecto 2-3-1 Renovación tecnológica ambiental industrial , Proyecto 2-3-3: Promoción de la agroecología, mercados verdes y seguridad alimentaria
	Actualización tecnológica	Fomento a la chatarrización	TPL-3	Básicamente por la línea de créditos blandos. Actualmente este proyecto es implementado por el tránsito municipal	500 / año / durante 4 años	2000	M	EEVVM, AMVA, Corantioquia, Centro Nacional de Producción más Limpia y C&T. , Comité Interinstitucional de Aseo y de Paisajismo de Antioquia Producción Limpia, Universidad, Politécnicos, SENA, Empresa privada	PAM: Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA , Programa 2-2 GESTION INTEGRAL DEL RECURSO AIRE , Proyecto 2-2-5 Implementación de acciones de gestión ambiental en las empresas del sector transporte ; Programa 2-3: PRODUCCIÓN LIMPIA; Proyecto 2-3-1 Renovación tecnológica ambiental industrial ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL , 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN, Proyecto 6-3-3 Articulación al Plan Subregional de gestión Integral de Residuos Sólidos (Metropolitano) , Proyecto 6-3-4 Articulación a la Gestión Integral regional del recurso aire y promoción de la producción limpia
	Investigación para la generación de modelos integrados a de producción asociados a los bosques nativos y zonas de laderas	Generación de 2 modelos alternativos de producción para las zonas de ladera en el corregimiento	TIP-1	Preferiblemente desarrollados en zonas privadas que faciliten los espacios para desarrollar las investigaciones y los modelos implicando a los propietarios (similar metodológicamente a la "investigación adaptativa" aplicada por Corpoica	20 / año / durante 5 años	100	M	SMA, AMVA, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, Centro Nacional de Producción más Limpia y C&T. Empresa RIA, Vivero Municipal Jardín Botánico, Comunidades, Universidad, Politécnicos, SENA, PROEXPO, ONGs, Empresas y grupos de investigación ambientales	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-1 Generación de conocimiento científico en ecosistemas y áreas verdes , Proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Programa 2-3: PRODUCCIÓN LIMPIA; Proyecto 2-3-3: Promoción de la agroecología, mercados verdes y seguridad alimentaria ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá , Proyecto 6-2-2 Articulación a Planes Regionales de Manejo de Ecosistemas estratégicos,

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

		Investigación en valoración de bienes y servicios ambientales asociados a Ecosistemas Estratégicos.	Valoración sobre los bienes y servicios ambientales aportados por la cuchilla del Romeral y la Formación del Barcino	TIA-1	Valoración socioambiental con la metodología VET o VET adaptada. En Medellín se tienen algunos precedentes. El Parque Central de Antioquia está interesado en esta temática	30	30	C	SMA, AMVA, Corantioquia, Secretaría de Desarrollo Social, Centro Nacional de Producción más Limpia y C&T. Empresa RIA, Vivero Municipal Jardín Botánico, Comunidades, Universidad, Politécnicos, SENA, PROEXPO, ONGs, Empresas y grupos de investigación ambientales	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-1: Gestión integral de microcuencas, Proyecto 1-1-2: Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas – PIOM , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-1 Generación de conocimiento científico en ecosistemas y áreas verdes , Proyecto 1-2-2 Administración, aprovechamiento sostenible, recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos ; Estrategia 4: CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT Y EQUIDAD TERRITORIAL, Programa 4-1: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA UNA CIUDAD COMPACTA, DIVERSA Y CON CALIDAD AMBIENTAL, Proyecto 4-1-5 Lineamientos ambientales para protección de los bordes de ladera , Proyecto 4-1-6 Lineamientos ambientales para hábitat rural sostenible ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá , Proyecto 6-2-2 Articulación a Planes Regionales de Manejo de Ecosistemas estratégicos,
AIRE	MONITOREO Y CONTROL DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AIRE	Control a fuentes de ruido, gases y olores	Establecimiento de operativos de control a empresas de transporte público de pasajeros y de carga, y transporte agroindustrial, así como al transporte particular. Montaje de estaciones de monitoreo. Control a emisiones de olores en actividades pecuarias	AMA-1	Integradas a la REDAIRE y SIGAM (permanentes: en la entrada hacia el parque principal, en Pradito y a la entrada del corregimiento, sobre la vía vieja)			C - M - L	AMVA, SMA, Secretaría de Transito Municipal, Sector Industrial y productivo, Comités Interinstitucionales, Sector social Sector institucional	Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-2 GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO AIRE , Proyecto 2-2-1 Monitoreo, evaluación y control de las emisiones atmosféricas, fuentes de ruido y sus efectos en la salud recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Proyecto 2-2-3 Implementación de acciones para la minimización de la emisión de gases y partículas contaminantes de la calidad del aire , Proyecto 2-2-5 Implementación de acciones de gestión ambiental en las empresas del sector transporte ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL , 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN, Proyecto 6-3-4 Articulación a la Gestión Integral regional del recurso aire y promoción de la producción limpia
		Seguimiento y evaluación de la calidad del aire del corregimiento	Identificación del índice de calidad del aire del corregimiento e identificación de áreas críticas, mediante estaciones de monitoreo	AMA-2	Creación de 2 estaciones de monitoreo permanente del aire. (material particulado, NOx, SOx, Monitorear fuentes móviles y fijas) - Integradas a la REDAIRE y SIGAM			C - M - L	AMVA, SMA, Secretaría de Transito Municipal, Sector Industrial y productivo, Comités Interinstitucionales, Sector social Sector institucional	Estrategia 2: MUNICIPIO SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LIMPIA, Programa 2-2 GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO AIRE , Proyecto 2-2-1 Monitoreo, evaluación y control de las emisiones atmosféricas, fuentes de ruido y sus efectos en la salud recuperación, conservación y mantenimiento de ecosistemas estratégicos , Proyecto 2-2-3 Implementación de acciones para la minimización de la emisión de gases y partículas contaminantes de la calidad del aire , Proyecto 2-2-5 Implementación de acciones de gestión ambiental en las empresas del sector transporte ; Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL , 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN, Proyecto 6-3-4 Articulación a la Gestión Integral regional del recurso aire y promoción de la producción limpia

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

MONITOREO DEL CLIMA Y DISPERSIÓN DE LOS VIENTOS	ESTABLECIMIENTO DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS	Montaje de 4 estaciones automatizadas	AMC-1	Estación Barcino, Estación El Silencio, Estación La Humareda, Estación Central (Básicamente precipitación, temperatura y dirección-velocidad del viento)	60	60	C - M - L	AMVA, SMA, Secretaría de Transito Municipal, Sector Industrial y productivo, Comités Interinstitucionales, Sector social Sector institucional	PAM: Estrategia 1: Aprovechamiento responsable y endógeno de recursos naturales y ecosistemas estratégicos , Programa 1-2: GESTION INTEGRAL DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS VERDES, Proyecto 1-2-1 Generación de conocimiento científico en ecosistemas y áreas verdes , Estrategia 6: GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL Y REGIONAL, Programa 6-2 MEDELLÍN EN LA REGIÓN , Proyecto 6-2-1 Articulación al Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Medellín - Aburrá , Proyecto 6-2-2 Articulación a Planes Regionales de Manejo de Ecosistemas estratégicos,
---	--	---------------------------------------	-------	--	----	----	-----------	---	---

En el anexo 12 puede observarse el desarrollo de algunos proyectos bajo el formato de fichas EBI



9. CONSEJO AMBIENTAL CORREGIMENTAL (CAC)

La gestión permanente del Plan de Acción Ambiental Local (PAAL), requiere la conformación de un grupo gestor encargado, entre otras, de dinamizar y realizar el monitoreo a su cumplimiento, concertar, gestionar recursos, logística, apoyos, actores y velar por que el PAAL se establezca y ejecute en el marco del PAM y en general del SIGAM, bajo la óptica de las especificidades locales.

El proceso participativo del presente proyecto (encuentros, talleres zonales y corregimentales, socializaciones con Mesa Ambiental, Plenaria de Presupuesto Participativo, instituciones), dio como resultado que la forma organizativa y de gestión más idónea para establecer la figura de Consejo Ambiental Corregimental (CAC), era la Mesa Ambiental de San Antonio de Prado.

Fue precisamente esta instancia la que hace cerca de tres años propuso la formulación y gestión de un plan de desarrollo ambiental corregimental, que finalmente fue aceptado por el presupuesto participativo (PP) como “Implementación de SIGAM en San Antonio de Prado”. Y ha sido esta instancia quien ha liderado en PP los proyectos de continuidad, monitoreo y seguimiento al PAAL formulado.

Este escenario de participación tiene una experiencia de cerca de 4 años en la localidad. Incorpora entre sus dinamizadores varias Juntas de Acción Comunal, Acueductos Comunitarios, ONGs locales, algunas empresas privadas, líderes comunitarios, además de manera permanente u ocasional participan la Casa de Gobierno de San Antonio de Prado, Instituciones Educativas, Corantioquia, Área Metropolitana, EPM, EVM, EVAS, Secretaría del Medio Ambiente y otras. Es pues, un espacio de deliberación, consulta, decisiones, gestión de proyectos, veeduría y concertación, que a pesar de haber carecido de apoyo económico, desde su constitución, ha sabido mantenerse con reuniones mensuales e implementación de actividades concertadas, mediante el apoyo económico y logístico de la corregiduría, Corantioquia y algunas ONG ambientales del corregimiento, y ocasionalmente de algunas JACs.

No obstante, en reflexiones de Mesa Ambiental, se ha propuesto que la instancia del CAC, sea asumida por una de sus comisiones: la de Planeación que desaparecería, dado que la Mesa Ambiental tiene una dinámica muy activa en comparación con lo estatuido por los Consejos Ambientales, en particular por el Consejo Ambiental de Medellín (CAM), según la propuesta de modificación del acuerdo 048 de 2000, donde por ejemplo la participación social está muy disminuida y las sesiones son cada tres meses. A la larga es posible que el resto de comisiones de la Mesa Ambiental desaparezcan y queden integradas a la plenaria de la Mesa y permanezca sólo la plenaria y el Consejo Ambiental Corregimental –CAC, como esencia constitutiva de la Mesa Ambiental, lo cual dinamiza la gestión ambiental local.

De otro lado es necesario tener en cuenta que la gran mayoría de delegados que han participado históricamente como delegados en la Comisión Ambiental de Presupuesto Participativo, participan en la Mesa Ambiental Corregimental, por consiguiente las líneas de comunicación entre estas dos instancias son muy fluidas y cordiales. Esta situación hace que la Mesa Ambiental sea el escenario por excelencia, dado su experiencia y capacidad participativa y de concertación, para el CAC, evitando crear nuevos espacios que compitan sin necesidad.

La anterior situación obliga a ajustar el régimen de actividad del CAC a las dinámicas de Mesa Ambiental. La propuesta final contempla que el CAC se reúna cada tres meses, en concordancia con la propuesta de Acuerdo Municipal, pero la mesa continúe sus reuniones mensuales y sus actividades concertadas, y cada tercer mes se hace la reunión de Mesa Ambiental como CAC, bajo el consolidado del trabajo de los tres meses precedentes. El sitio de sesión del CAC será el mismo de la Mesa Ambiental: El auditorio de la Casa de Gobierno.

En el gráfico 53 puede observarse la ubicación del CAC en la estructura operativa para la implementación del SIGAM.

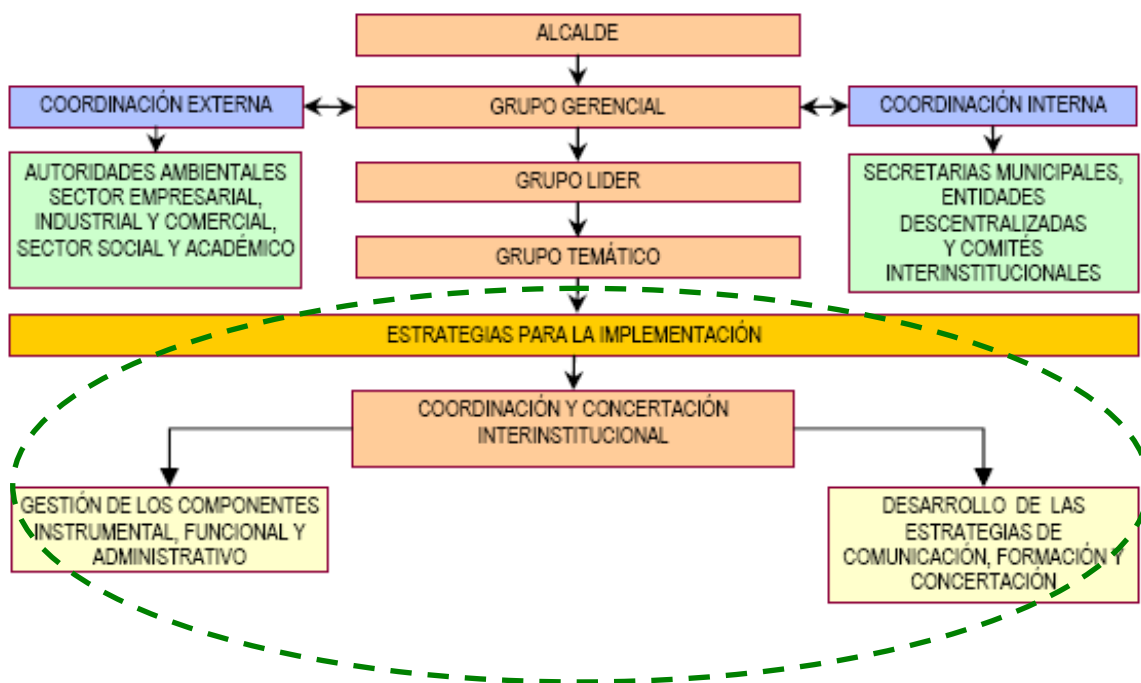


Gráfico 53 Ubicación del CAC en la estructura operativa para la implementación del SIGAM (línea punteada)



Gráfico 54 Estructura actual de la Mesa Ambiental corregimental

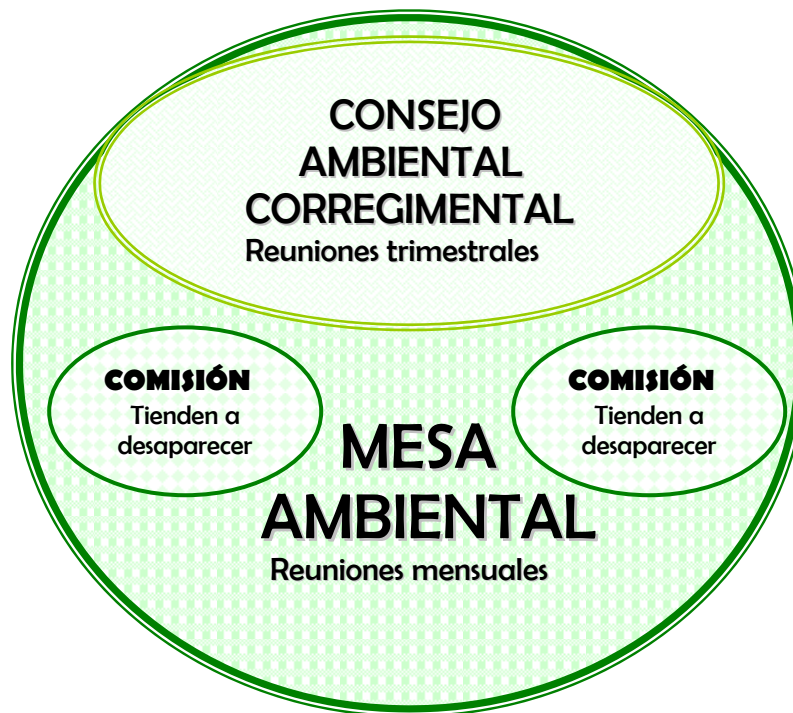


Gráfico 55 Ubicación del CAC en la estructura operativa propuesta de la Mesa Ambiental



9.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL CONSEJO AMBIENTAL CORREGIMENTAL - CAC

- El Consejo Ambiental Corregimental – CAC, es el instrumento de Participación y Concertación del SIGAM de Medellín en San Antonio de Prado, por medio del cual se discuten las políticas ambientales y de asignación de recursos y se coordina, articula y orienta la gestión estratégica ambiental del corregimiento.

9.1.1 INTEGRANTES DEL CAC

- El Consejo Ambiental Corregimental – CAC , estará integrado por representantes de la Administración Municipal, y actores externos: institucionales, sociales, ONG y del sector productivo. La composición básica del Consejo Ambiental Corregimental será la siguiente:
 - El (la) corregidor (a) o su delegado quien lo presidirá
 - El Secretario del Medio Ambiente o su delegado
 - El Director del Departamento Administrativo de Planeación o su delegado
 - El Secretario de Cultura Ciudadana o su delegado
 - El Secretario de Educación o su delegado
 - El Secretario de Desarrollo Social o su delegado
 - El Secretario de Salud o su delegado
 - El Secretario de Obras Públicas o su delegado
 - El Secretario de Transportes y Tránsito o su delegado
 - El Secretario de Gobierno o su delegado o su delegado
 - El Gerente de las Empresas Públicas de Medellín o su delegado
 - El Gerente de Empresas Varias de Medellín o su delegado
 - Un representante de las universidades
 - Un representante de las ONG ambientales locales.
 - Un representante de Asoediles (JAL)
 - Un representante del Consejo Territorial de Planeación.
 - Un representante del Comité Intergremial de Antioquia.
 - El Director General de la Corporación Autónoma Regional de Antioquia – CORANTIOQUIA o su delegado.
 - El Director General del Área Metropolitana del Valle de Aburrá o su delegado.
 - El Director del Departamento Administrativo del Medio Ambiente – DAMA o su delegado.
 - El Jefe de Núcleo



- Un representante de la gran empresa privada local
- Un representante de la pequeña empresa privada local (campesina o talleres)
- Un representante de las JACs locales
- Un representante de los Acueductos comunitarios locales
- Un representante del resto de organizaciones comunitarias locales
- Un representante de la Mesa Ambiental Corregimental

Pero en concordancia con la dinámica de Mesa Ambiental Corregimental, la participación social será abierta (con voz pero sin voto)

- Actuará como Secretario Técnico del CAC, el Secretario de Medio Ambiente o su delegado
- Son miembros del CAC los señalados anteriormente, los cuales tendrán voz y voto en las decisiones. Cuando se lo considere pertinente, El corregidor o su delegado podrán invitar a las reuniones del CAC a otros funcionarios de la administración municipal o de otras entidades públicas o particulares. Son invitados permanentes del Consejo Ambiental Corregimental – CAC, a cuyas sesiones asistirán con voz pero sin voto:
- Un representante del Ministerio del Medio Ambiente.

9.1.2 REMUNERACIÓN DE LOS INTEGRANTES

- Los miembros del Consejo Ambiental Corregimental – CAC no tendrán remuneración.

9.1.3 FUNCIONES DEL CAC

Son funciones del Consejo Ambiental Corregimental – CAC, las siguientes:

1. Evaluar y hacer seguimiento al desarrollo y aplicación del SIGAM de Medellín -San Antonio de Prado, en sus fases de formulación, implementación y consolidación del mismo.
2. Proponer el desarrollo de instrumentos técnicos y metodológicos, jurídicos y normativos, económicos y financieros, administrativos y operativos y de participación y concertación que sean necesarios para el fortalecimiento del SIGAM de Medellín - San Antonio de Prado y para la coordinación de éste con otros sistemas de gestión del Municipio y la región.
3. Servir de enlace entre la Administración Municipal, el sector privado, la academia, las organizaciones comunitarias y las organizaciones sin ánimo de lucro, con el fin de



recoger y analizar las observaciones de estos últimos, a efectos de definir su inclusión dentro de la política ambiental del Municipio y hacer recomendaciones a las autoridades competentes para que se expidan, modifiquen o deroguen las normas ambientales vigentes.

4. Asesorar a la administración municipal en los procesos de ejecución, evaluación y retroalimentación del Plan Ambiental de Medellín – PAM y del PAAL San Antonio de Prado.
5. El Consejo Ambiental Corregimental – CAC, recomendará las medidas necesarias para dar cumplimiento en la localidad a las políticas y normas que en materia ambiental sean expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
6. Recomendar al Honorable Concejo Municipal a través del Alcalde, previo concepto favorable expedido por la Secretaría del Medio Ambiente, la expedición de las normas necesarias para garantizar el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del Corregimiento.
7. Recomendar las medidas pertinentes que aseguren la coordinación de las actividades que adelanten las entidades municipales con aquellas que integran el Sistema Nacional Ambiental SINA, en especial con Corantioquia, Área Metropolitana del Valle de Aburrá y con las entidades territoriales circunvecinas.
8. Promover la conformación de comités técnicos, interinstitucionales e intersectoriales, en los que participen funcionarios de las entidades pertenecientes al Municipio de Medellín, Corantioquia, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, las entidades territoriales circunvecinas, el sector académico, las ONG locales, los gremios económicos y el sector social, para adelantar la evaluación y el seguimiento de los planes, programas o proyectos que en materia ambiental interesen al Municipio y al corregimiento y en particular al Plan Ambiental de Medellín – PAM y al PAAL San Antonio de Prado.
9. Promover los espacios de participación ciudadana y la veeduría a la Gestión Ambiental Corregimental – GAC.
10. Recomendar a las autoridades ambientales competentes la adopción de decisiones en materia de prevención, control o mitigación de los impactos ambientales generados por las diferentes actividades productivas en el corregimiento.
11. Recomendar las medidas pertinentes para estimular por parte de la Administración municipal la adopción y el desarrollo de tecnologías más limpias y fomentar la creación de una cultura ambiental por parte de los habitantes y empresas del corregimiento.



12. Promover e impulsar el fortalecimiento de la gestión ambiental a través de la educación, la investigación y la capacitación en temas requeridos por su importancia para la calidad ambiental del corregimiento.
13. Recomendar las medidas que permitan armonizar las regulaciones y decisiones ambientales con la ejecución de los proyectos de desarrollo económico y social, de manera que se asegure su sostenibilidad y se minimicen sus impactos negativos sobre el medio ambiente.
14. Hacer un seguimiento a las inversiones dentro del Plan Ambiental de Medellín, relacionadas con el PAAL San Antonio de Prado, que sean realizadas por la administración municipal, los entes descentralizados y los particulares.
15. Estudiar y tomar en consideración las recomendaciones del OAM.
16. Dictar su propio reglamento.

9.1.4 SESIONES

El Consejo Ambiental Corregimental – CAC, sesionará de manera ordinaria por lo menos una vez cada tres meses, previa citación realizada por la Secretaría Técnica; y de manera extraordinaria, cuando así lo solicite el Corregidor, el Secretario del Medio Ambiente o por lo menos tres integrantes del Consejo.



10. BIBLIOGRAFÍA

Alberico, M., A. Cadena, J. Hernández-Camacho y Y. Muñoz-Saba. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana*, 1 (1): 43-75.

Alford, R. A. and S. J. Richards. 1999. Global amphibian declines a problem in applied ecology. *Annual Review in Ecology and Systematics*. 30: 133-165.

Alvarado Z., Bernabé, 1994. Plan de ordenamiento territorial rural de la cuenca de la Quebrada Doña María. Tesis de Ingeniería Ambiental. Universidad de Antioquia. Facultad de Ingeniería. Medellín. 439 p.

Álvarez A., Jairo y Eckardt O., Federico, 1970. Geología detallada del suroeste del cuadrángulo I – 8. Tesis Ingeniería de Petróleos y Geología. Universidad Nacional. Facultad de Minas. Medellín. 64p.

Álvarez, E., A. Cogollo. Propuesta metodológica de Parcelas Normalizadas para los Inventarios de Vegetación. Convenio ISA – JAUM. Medellín. 2001

Aranda-Sánchez, J.M. 1981. Rastros de mamíferos silvestres de México. Instituto Nacional de Investigaciones sobre recursos bióticos, Xalapa, Veracruz, México.

AMBIENTE TOTAL LTDA. 1997. Plan De Manejo Del Área De Reserva Alto El Romeral

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 141: 399-403. 2003.

AREA METROPOLITANA VALLE ABURRÁ - COLNET Ltda.- Plan Estratégico Ambiental Metropolitano PEAM. Medellín 1998.

..... COLNET Ltda. Agenda Ambiental Urbana de los Municipios del Valle de Aburrá Medellín 2000.

..... Secretaria de Planeación Municipal (Departamento Técnico) Perfil Ambiental del Municipio de Medellín –2000.

.....Informe de Gestión y Resultados 2003

ÁREA METROPOLITANA _ GIA LTDA. Manejo integral de canteras y explotaciones mineras de materiales para la construcción en el valle de Aburrá. Medellín 1999.



ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DEL ABURRÁ. Inventario florístico de algunas microcuencas asociadas a la cuenca del río Medellín. (La Iguaná, Altavista, la Picacha y Guamal). Medellín. 1997. 685 p.

.....UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA E INTEGRAL. Estudio de Zonas de Recarga y Acuíferos del Valle de Aburrá. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Medellín 2002.

.....PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL VALLE DE ABURRÁ. Convenio Área Metropolitana Politécnico Jaime Isaza Cadavid, Universidad de Antioquia, Universidad Pontificia Bolivariana Universidad Nacional. Medellín 1998

.....UNIVERSIDAD NACIONAL ESCUELA DEL HÁBITAT –CEHAP–. Criterios Ambientales para Vivienda y Hábitat en el Valle de Aburrá. Universidad Nacional de Colombia y Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Medellín 2002

.....EMPRESA CONSULTORA ING TAL Ecosistemas Estratégicos del Valle de Aburrá. Medellín 2000.

.....Plan Integral de Desarrollo Metropolitano “Proyecto Metrópoli 2002-2020”, Medellín 2003.

..... y Grupo de Sismología de Medellín, 2002. Microzonificación sísmica de los municipios del Valle de Aburrá y definición de zonas de riesgo por movimientos en masa e inundaciones en el Valle de Aburrá. Medellín.

Benítez Henao Marta. Evaluación Cualitativa del Programa de Reubicación El Limonar San Antonio de Prado 1994-1995.

Betancur Betancur María Gertrudis. Aportes para la Recuperación de la Historia de San Antonio de Prado.

Botero, Gerardo, 1963. Contribución al conocimiento de la geología de la zona central de Antioquia. Anales de Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. No 57. 110.p

Buckley, P. A., M. S. Foster, E. S. Morton, R. S. Ridgely, F. G. Buckley. 1985. *Neotropical Ornithology*. Ornithological Monographs N° 36. Published by American Ornithologists' Union. Washington, D. C.

Cardona Velásquez, Luís Carlos y Nieto Alvarado, Luís Eduardo: “Plan de Manejo Especial del Patrimonio Arqueológico. Corantioquia. Medellín. 2.000.

Chaves y N Arango, editores. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad. Colombia 1997. Tomo I Diversidad biológica. Instituto de Investigación de Recursos



Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá D. C., Colombia.

CHORLEY R. J, SCHUMMM S.A Y SUDGEN D. A. Geomorphology Metheuen. London. 606p. Capítulo II Hillslopes. P: 255 -277. 1984

CORREA C. Jairo. Conservación de Suelos. Secretaría de Agricultura y Fomento. Medellín , 1989.

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES documental misión y visión PLAGUICIDAS PAISAJE, CÁTEDRA DEL AGUA, REDAIRE, EDUCACION; CULTURA AMBIENTAL, FLORA Y FAUNA Archivo magnético y/o presentación 2004

CONTRALORÍA MUNICIPAL. El Estado de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente del Municipio de Municipio. 2002.

CORANTIOQUIA – UNIVERSIDAD NACIONAL. Diseño de La Metodología para la Formulación de Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas. PIOM. Medellín 2001.

CORANTIOQUIA Planes De Gestión e Inversión 1998 a 2004

.....Aves del Valle de Aburra. Medellín, 1999.

.....UNIVERSIDAD NACIONAL-. Agudelo Patiño, Luis Carlos Identificación, Caracterización y Valoración Económica de los Servicios Ambientales Prestados por Ecosistemas Estratégicos Localizados en el Área de Influencia del Valle de Aburra 2000

CORANTIOQUIA y Área Metropolitana del Valle de Aburrá, __. Estudio de zonas de recarga y acuíferos del Valle de Aburrá.

.....AREA METROPOLITANA VALLE ABURRA Plan estratégico Metropolitano Ambiental – PEAM. Actualización. Plan de Acción Trienal. Universidad Nacional Escuela de Estudios Urbano Regionales 2002-2003.

.....Unión Temporal HOLOS-NATURA. Plan Maestro del Parque Regional ARVÍ. Medellín,2000. s.p.

.....Directrices para la Gestión Ambiental Urbano Rural. Medellín, 2000

.....Informe de Gestión y Realizaciones 2002.Medellín, 200202

.....Plan de Gestión 2000-2006. Medellín 2002..



..... Plan Maestro del Área de Reserva en los Cerros Occidentales del Valle de Aburrá.2006.

CRUE- CENTRO REGULADOR DE URGENCIAS Y EMERGENCIAS – Mitigación de Riesgos en Medellín. Vol 1-3, Medellín 1996.

Cuartas-Calle, C. A. 2003. Mamíferos del camino veredal del municipio de Angelópolis. *Eolo* 8:31-32.

Cuartas-Calle, C. A., y J. Muñoz. 2003a. Marsupiales, cenoléstidos e insectívoros de Colombia. Editorial Universidad de Antioquia, Ciencia y Tecnología, 1-227 pp.

Cuartas-Calle, C. A., y J. Muñoz. 2003b. Lista de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Antioquia, Colombia, *Biota Colombiana* 4(1):65-78.

Cuartas-Calle, C. A. 2005. Mamíferos no voladores reportados en el área de la jurisdicción de CORANTIOQUIA. Informe final.

Dearman, W.R., 1991. Engineering geological mapping. Butterworth-Heinemann Ltd. Oxford. 387 p.

Defler. T. M. 2003. Primates de Colombia. Conservación Internacional, Bogotá, Colombia.

Del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. eds. (1999). *Handbook of the World*. Vol. 5. Barn-owls to Hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN METROPOLITANA luego Secretaría del MUNICIPIO DE MEDELLÍN Anuarios Estadísticos Metropolitanos 1997, 1999 y 2002. Medellín.

.....Plan Estratégico de Medellín y el Área Metropolitana 2000-2015.

.....CEHAP-UN Entre Sueños y Realidades, Estrategia de Participación Ciudadana desde zonas y corregimientos para la formulación del POT. Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional de Medellín 1998 – 1999

.....Plan de Ordenamiento Territorial. Medellín Acuerdo 062 de 1999 y su decreto reglamentario de fichas normativas el 023 de 2000.

.....El Espacio Público y los Equipamientos. Medellín, 2001.

..... Planes Estratégicos Corregimentales y Sus Cinco Proyectos Medellín 2003

.....Planes Zonales de las Zona Norte y Zona Centro en los años 90s



..... Plan de Desarrollo para el Área Rural Sostenibilidad con Equidad. Medellín 1998.

..... Índice de calidad de vida para la ciudad de Medellín por Comunas 1998 Documento. Medellín 1998.

.....ONG CEDESIS Plan Zonal de Desarrollo Corregimiento de Altavista, zona rural de Medellín. Diciembre 2000.

.....Corporación CEAS Secretaría de Planeación Municipio de Medellín, Corregimiento de Palmitas, Plan de Desarrollo 2000-2005. Palmitas, modelo rural para la ciudad latinoamericana. Medellín Agosto 2000.

.....Planes de Desarrollo Municipales períodos 1998-2000 *Por una Ciudad más Humana* Juan Gómez Martínez; 2001-2003 *Medellín Competitiva, hacia una revolución de la cultura ciudadana*. Luis Pérez Gutiérrez y el programa de gobierno del alcalde electo Sergio Fajardo Valderrama, para el período 2004-2007 con participación en el anteproyecto del plan, a través de la mesa de expertos línea estratégica 3 Medio Ambiente.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN MUNICIPIO DE MEDELLÍN, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Coberturas Vegetales, Uso Actual Del Suelo Y Determinación De Conflictos De Uso Del Suelo Con Base En El Pot De La Zona Rural Del Municipio De Medellín.2005

Diamond J. (1988). Factors controlling species diversity: overview and synthesis *Annales Missouri Botanical Gardner* 75(1): 117-129.

Doan, T. M. 2003. Which methods are most effective for surveying rain forest herpetofauna? *Journal of herpetology*. 37 (1): 72-81.

Doxiadis, C.A.: *Ekistics, An Introduction to the Science of Human Settlements*, Hutchinson, 527 p. Lóndres, 1968.

DUQUE MARÍN, Marta Lucía y otros. Propuesta metodológica para el estudio de un agroecosistema regional antioqueño. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 1985.

Eisemberg, J.F. 1990. Mammals of the Neotropics. The northern Neotropics, volume 1. Panamá, Colombia, Venezuela, Guayana, Suriname, French Guiana. The University of Chicago Press, Chicago and London.

Emmons, L. H, y F. Feer. 1999. Neotropical rainforest Mammals. A field guide. Second edition. The University of Chicago Press, Chicago and London.



ESPINAL, SIGIFREDO Apuntes ecológicos. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín 1991.

ESPINAL T., L.S. Geografía ecológica del departamento de Antioquia (Zonas de Vida (Formaciones Vegetales) del departamento de Antioquia. En: Revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín. Vol. XXXVIII No. 1. junio 1985. Pp. 62-103.

FUNDACIÓN CON-VIDA, CORANTIOQUIA. 2004. Programa integral de educación y comunicación a las comunidades de angelópolis, caldas y la estrella, para la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales de la reserva forestal alto el romeral y la vía parque angelópolis - caldas.

Gardner, A. L. 1977. Feeding habitats. En: Baker, R., J. Jones Jr., J. K and Carter D. C (eds). Biology of bats of the new world family Phyllostomidae, part II. Special Publication of the Museum of Texas Tech University.

GENTRY, A. H. Patterns of diversity and floristic composition in neotropical montane forest, pp. 103-126. En: S. Churchil, H. Baslev, E. Forero y J. Luteyn (eds.). Biodiversity and conservation of neotropical montane forest. New Cork: The New York Botanical Garden. 1995.

----- Patterns of Neotropical plant diversity. Evolutionary Biology. 15: 1-84. 1982.

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA. Plan de Desarrollo Una Antioquia Nueva 2001 – 2003. Medellín 2001

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA, Departamento Administrativo del medio Ambiente (DAMA), Área Metropolitana del Valle de Aburrá, CORANTIOQUIA, CORNARE, Jardín botánico de Medellín “Joaquín Antonio Uribe”. Estrategia para la conservación de Plantas Amenazadas en el Departamento de Antioquia. Medellín, Colombia. 2005. 60 p.

GONZÁLEZ R. Ricardo David. Evaluación Geológica y Geotécnica de la Ciudad de Medellín por Comunas y Corregimientos. Medellín. 1991.

González, H., 1976. Geología del Cuadrángulo J-8, Sonsón, Informe interno INGEOMINAS. 421 p.

Graves, G. R. (1986). *Geographic variation in the White- Mantled Barbet* (*Capito hypoleucus*) of Colombia (aves : Capitonidae). Proceedings of Biological Society of Washington 99:61-64.

Grosse, E., 1926. El Terciario Carbonífero de Antioquia. D. Reimer. E. Vohsen. Berlín 361p.



Henderson, A., S. P. Churchill, y J. Luteyn. 1991. Neotropical plant diversity. *Nature* 351: 21-22.

HENDERSON, A., GALEANO G. & BERNAL R. *Field Guide to the Palms of the Americas*. Princeton University Press. United States of America. 1993. 352 p.
<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>. Base de datos de Flora. Missouri Botanical Garden. Disponible en www.mobot.org (consultada en marzo de 2007).

Hernández, J. 1990. Las selvas andinas de Colombia, "en" J. Carrizosa y J. Hernández (eds). *Selva Futuro*. Inderena, Bogota.

Heyer, R. W., R. W. McDiarmid & D. L. Weigmann. 1975. Tadpoles, predation and pond habitats in the Tropics. *Biotrópica*. 7 (2): 100-111.

Heyer, W. R.; M A. Donnelly; R. W. Mc Diarmid; L. C. Hayek and M S. Foster (Eds). 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. 273 pp.

Hilty, S. (1985). *Distributional in the Colombian Avifauna: a Preliminary Blue List*. En: Buckley, P. A. et al. (eds). *Neotropical Ornithology*. Ornithological Monographs N° 36. Published by The American Ornithologists' Union. Washington, D. C.

Hilty, S. & W. Brown. (1986). *A Guide to the Birds of Colombia*. Princeton University Press, New Jersey. 836 p.

Hilty, S. & W. Brown. (2001). *Guía de Aves de Colombia*. Imprelibros S.A. Cali Colombia. 1030 p.

HOLDRIDGE L, R. 1982 *Ecología basada en las zonas de vida*. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura. San José de Costa Rica. 216 p.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC 1979. *Suelos del Departamento de Antioquia*.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC. 1997. *Guía metodológica para la formulación el plan de ordenamiento territorial*.

INSTITUTO GEOGRÁFICO "AGUSTÍN CODAZZI" (IGAC) ,1979. *Carta general 146 – II – C. Escala 1:25.000. (Papel)*.

INSTITUTO GEOGRÁFICO "AGUSTÍN CODAZZI" (IGAC),1979. *Carta general 146 – IV – A. Escala 1:25.000. (Papel)*.

INSTITUTO MI RÍO, MUNICIPIO DE MEDELLÍN y PNUD. *Levantamiento Integrado de Cuencas Hidrográficas del Municipio de Medellín*. Medellín. 1993



INSTITUTO MI RÍO Y FUNDACIÓN BOTÁNICO JOAQUÍN ANTONIO URIBE DE MEDELLÍN. Educación ambiental basada en inventarios florísticos y estudios etnobotánicos en los corregimientos Santa Elena, San Cristóbal, Altavista y San Antonio de Prado. Medellín. 1997. 326 p.

ISA – JAUM. 2000. Parcelas normalizadas para los inventarios de vegetación en el Programa de Biodiversidad de ISA. Convenio Interconexión Eléctrica S:A: y Fundación Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín.

JAC Potrerito y Corporación Comité Pro Romeral. Proyecto de instalación y puesta en marcha de 5 proyectos ambientales escolares con énfasis en la gestión integral de residuos sólidos alrededor de las microcuencas las despensas, la Limona, la manguala, la Zorrita y la Doña Maria en el corregimiento de San Antonio de Prado.

James R. Karr, Douglas W. Schemske, Nicolas V. L. Brokaw. (1990). *Variaciones Temporales de la comunidad de aves del sotobosque de un bosque tropical*, en Ecología de un Bosque Tropical—Ciclos estacionales y cambios a largo Plazo. Donal M. Windsor Editores

JORGENSEN M. PETER & LEÓN-YÁNEZ (editors) 1999 Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis, Missouri, U.S.A.

KATTAN, G. Bosques andinos y subandinos del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del valle del Cauca. Cali. 2003. 68 p.

LAMPRECHT, H. 1962. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. En: Acta Científica. Venezolana. 13(2): 57-65. MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. Princeton University Press. Great Britain. ISBN 0-691-08491-2. 179 p.

Lips, K. R., J. K. Reaser & B. E. Young. 1999. El Monitoreo de Anfibios para América Latina. Un manual para coordinar esfuerzos. The Nature Conservancy. 48p.

López-Lanus, B., P. G. W. Salaman, T. P. Cowley, S. Arango y L. M. Renjifo. (2000). The threatened birds of the Río Toche, Cordillera Central, Colombia. Cotinga 14: 17-23.

Mann G. 1986 Banco regional de datos para la conservación en Latinoamérica y el Caribe pp. 21-30 En: E. Cardich (ed.) Comisión de Parques Nacionales y Areas Protegidas de la IUCN, Bariloche Argentina

MATTEUCCI, S. & COLMA, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Serie de Biología; No. 22, Secretaria General de la OEA, Washington D.C. 163 p.



Maya, M. y González, H, 1995. Unidades litodémicas en la Cordillera Central de Colombia, Bol. Geol. INGEOMINAS, vol. 35, N°2,3. 43-57p.

Mc Coy D. J., E. F. CONNOR. 1980. Latitudinal gradients in the species diversity of North American Mammals *Evolution* 34: 193-203

Messmer, T.A. and B. West (eds). 2001. Wildlife and Highways: seeking solutions to an ecological and socio-economic dilemma. 7th Annual Meeting of The Wildlife Society. Nashville, Tennessee.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL. Cartillas SIGAM Sistemas de Gestión Ambiental Municipal SINA 2002. Santafé de Bogota 2002

Monge-N, J. 1996. Vertebrate mortality on tropical Highways: The Costa Rican case. *Vida Silvestre Neotropical* 5 (2): 154-156.

MUNICIPIO DE ITAGÜI, 2000. Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Itagüí 2000-2009. Itagüí.

MORAN, R.C. & RIBA R. Psilotaceae a Salviniaceae. En: G. Davidse, M. Sousa & Knapp (eds.). *Flora Mesoamericana*. Volumen 1. Universidad nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria. 1995.

MUNICIPIO DE MEDELLÍN. 1999. Plan de ordenamiento territorial del municipio de Medellín. Acuerdo 062 de 1999. Medellín.

----- 2004. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Plan de Estrategias Corregimentales "ECO".

MUNICIPIO DE MEDELLÍN SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE GAIA Y FANCISCO CORREA Sistema de Gestión ambiental SIGAM ETAPAS 1 Y 2 2003

..... UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Plan Integral de Ordenamiento y Manejo (PIOM) parte baja de la Microcuenca la Iguaná. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín 2003

..... SIMPAD. Informe consolidado año 2000 a 2003 Medellín2003

.....SIMPAD e INTEGRAL S.A Instrumentación y Microzonificación Sísmica del Área Urbana de Medellín 1999.

MUNICIPIO DE MEDELLIN - SECRETARIA DE DESARROLLO COMUNITARIO Censo Agropecuario. UMATA. Medellín 2000



MUNICIPIO DE MEDELLÍN, SECRETARÍA DE PLANEACIÓN – INTEGRAL. 2002.
Modelamiento temático del POT.

..... Criterios para Las Políticas Ambientales de Colombia: La Ambiental y de
Desarrollo Rural. Bogotá 2002.

MUNICIPIO DE MEDELLÍN – CORVIDE Programa Integral de Mejoramiento de Barrios
Subnormales en Medellín – PRIMED-. Estudio de factibilidad. Medellín 1993 fase I y
1998 fase II.

MUNICIPIO DE MEDELLÍN UNIVERSIDA EAFIT. MUNICIPIO DE MEDELLÍN. PNUD.
Programa de Prevención Sísmica para Medellín. Medellín 1991.

MUNICIPIO DE MEDELLÍN UNIVERSIDAD NACIONAL. Estrategias Corregimentales para
Medellín. 2005.

Muñoz, J. 2001. Murciélagos de Colombia. Editorial Universidad de Antioquia. Ciencia y
Tecnología, 1-345 pp.

Muñoz, J., C. A. Cuartas-Calle, y M. González. 2003. Murciélagos del área de la
jurisdicción de CORANTIOQUIA. Informe final.

Myers N. 1988. Threatened biotas: “hot spots” in tropical forests *The Environmentalist*
8(3): 187-208.

NARANJO GIRALDO, Gloria; “Monografía de Medellín por Zonas” Instituto de Estudios
Políticos Universidad de Antioquia. 1993.

..... HURTADO G, Deicy Patricia y PERALTA AGUDELO Jaime. “Tras las Huellas
Ciudadanas Medellín 1990-2000. Instituto de Estudios Políticos Universidad de Antioquia.
2003.

Montoya Gómez Brígida, Maya Ramírez María Cristina y Mazo Gloria Elena.
Características de la Vivienda en el Corregimiento de San Antonio de Prado y Su relación
con los equipamientos comunitarios.

Olivares Antonio, O.F.M. (1.969). *Aves de Cundinamarca*. Bogotá: Universidad Nacionade
Colombia.

Ordóñez, Oswaldo y González, Humberto; et al., 2005. Generalidades del Sistema de
Fallas de Romeral en las cercanías a Medellín. X Congreso Colombiano de Geología,
Bogotá.



Pechman, J.H.K., D. E. Scott, R. D. Semlitsch, J. P. Caldwell, L. J. Vitt & J. W. Gibbons. 1991. Declining amphibian populations: The problem of separating human impacts from natural fluctuations. *Science*. 253: 892 - 895.

Pefaur, J. E., R. Pérez, N. Sierra and F. Godoy. 1987. Density reappraisal of Caecillids in the Andes of Venezuela. *Journal of Herpetology*. Vol 21 (4): 335-337

Peña Manuel. (2000). *Guía de campo: Aves del Alto de San Miguel*. Instituto Mí Río. Medellín

Peña M. Y W. H. Weber. (2000). Reencuentro con el Saltarín Cabecidorado (*Chloropipo flavicailla*) en Antioquia. *Bol. SAO* 11 (20-21): 46-48.

Peterson, R. T. 1980. *A Field Guide to the Birds of Eastern and Central North America*. Houghton Mifflin Company, Boston.

Pett, R. K. 1974. The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*. Vol. 5 (1974): 285-307.

Phelps, W. H. y R. M. de Schauensee. (1976). *Una guía de las aves de Venezuela*. Gráficas Armitano, Caracas, Venezuela.

Preciado, L. M. y Vásquez, H. J., 1987. Petrografía y petroquímica del Plutón de Altavista (zona SUR). Tesis Ingeniería Geológica. Universidad Nacional. Facultad de Minas. Medellín.

PROGRAMA GOBIERNO NACIONAL. “Mano firme y corazón grande” Capitulo Ambiental. Bogota 2003

PLAN ESTRATÉGICO DE ANTIOQUIA. PLANEA Hacia un nuevo modelo de desarrollo para Antioquia bases para la discusión. Medellín 2001.

Rand, A. S. & Ch. W. Myers. 1990. The herpetofauna of Barro Colorado Island, Panama: An ecological summary. In: A. H. Gentry (De.), Four neotropical rainforest. New Haven: Yale Univ. Press, pp 386- 409.

REDAIRE. Red de vigilancia de la calidad del aire en el Valle de Aburrá. Boletín No. 17. Julio de 2003. Medellín

Renjifo L. M., Maria Franco, David Amaya, Gustavo Catan, y Bernabé López-Lanus. (2002). *Libro Rojo de Aves de Colombia*. Serie Libros Rojos de especies Amenazadas de Colombi. Instituto de recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.



Restrepo, Jezahira y Mesa, Luz Stella, 1988. La falla Romeral y sus implicaciones estructurales y geotécnicas entre Caldas y la Estrella (Antioquia). Tesis Ingeniería Geológica. Universidad Nacional. Facultad de Minas. Medellín. 245p.
Rodríguez, G., 1987. Petrografía y petroquímica del Plutón Altavista (zona CENTRAL). Tesis Ingeniería Geológica. Universidad Nacional. Facultad de Minas. Medellín. 267p.

Rodríguez, J. V. 1998. Listas preliminares de mamíferos colombianos con algún riesgo a la extinción. Informe final presentado al Instituto de investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Rodríguez Tarrés, R. (1980). *Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre*. Sanford D. Schemntz (ed.), cuarta ed. Impreso por Wildlife Society, USA.

Rudolph, D.C. 2001. An overview of the impact of roads on amphibians and reptiles. Pp: 31-41. In: Wildlife and Highways: seeking solutions to an ecological and socio-economic dilemma. 7th Annual Meeting of The Wildlife Society. Nashville, Tennessee.

Rudolph, D. C., S. J. Burgdorf, R. N. Conner, and R. R. Schaefer. (sin año). Preliminary evaluation of the impact of roads and associated vehicular traffic on snake populations in eastern Texas. U. S. D. A. Forest Service, Nacogdoches, Texas.

Saavedra, C. J. y C. H. Freese. 1986. Biological priorities for conservation in the tropical Andes. Informe, 404-439 pp.

SAUNDERS, D.A.; HOBBS, H. J. y MARGULES, Ch. R. 1989 Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation : A Review . New Scientist 1642: pp. 63-68.

SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, ALCALDÍA DE MEDELLÍN Plan de Ordenamiento y Manejo de la microcuenca de la quebrada La Presidenta. Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, CTA. 2006b.

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN DEL MUNICIPIO DE MEDELLÍN Y CORANTIOQUIA-Consorcio HIDRAMSA - AIM. Estudio de sistemas y tecnologías para solucionar la problemática del saneamiento hídrico en sectores críticos del área rural del municipio de Medellín, aguas residuales. Junio 2001

Serna, M. A. 1980. *Catálogo de Aves. Museo de Historia Natural*. Copymundo. Medellín.

SHANNON, C. E. and WEAVER, W. 1984. Diversity, biotic and similarity indices. En: Water Research. 18 (6): 653-694.

Shlemon, R., 1979. Zonas de deslizamientos en los alrededores de Medellín, Antioquia (Colombia). Publicaciones Geológicas Especiales del INGEOMINAS. 45 pp.



- SIMPSON, E. H. 1949. Measurement of diversity. En: Nature, 18 (6)163: 688.
- SISBEN. Personas, hogares y núcleos familiares encuestados y clasificados por nivel SISBEN municipio de Medellín. Barrido al mes de Septiembre de 2006.
- Telleira, J. J. L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense, Madrid. 276 p.
- Tobar Pinzón, Hermes: "Relación y Visita de los Andes". Banco de la República. Bogotá. 1996.
- Toro, Gloria Elena y VELÁSQUEZ Andrés Alberto. Estudio Geomorfológico y Estructural Del Valle De Aburrá Entre El Municipio De Caldas Y Las Quebradas La Iguaná Y Santa Elena. 1984
- Toro V., Gloria Elena y Velásquez R., Andrés Alberto, 1984. Estudio geomorfológico y estructural del Valle del Aburrá. Tesis Ingeniería Geológica. Universidad Nacional. Facultad de Minas. Medellín. 206p.
- Toro Murillo, Juan Lázaro y Andrés M. Cuervo Maya. (2002). *Aves en peligro de extinción en la Jrisdicción de Corantioquia*. Corporación Autónoma regional del Centro de Antioquia. Medellín.
- Toro, J. L. Árboles y arbustos del Parque Regional Arví. Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia. Medellín. 2000. 281 p.
- Tosi O. Joseph A. Una Clasificación y Metodología Para La Determinación y Levantamiento de mapas de la Capacidad de Uso Mayor de la Tierra. Centro Científico Tropical, CCT. Costa Rica. 1981
- Toussaint, J. y Restrepo, J., 1974. Algunas consideraciones sobre la evolución de los Andes Colombianos. Pub. Esp. Geol. N° 4. Facultad de Minas. Medellín. 12p.
- UICN. 1994. Categorías de las listas rojas de la UICN. Gland, Suiza. 22 p.
- UNIVERSIDAD NACIONAL. Planes Estratégicos Corregimentales. (ECO). U Nacional. Facultad de Arquitectura- Cehap. 2003.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Diseño de la metodología para la formulación de Planes de ordenamiento y manejo de Microcuencas –PIOM-. 2001.
- Uribe García, Carlos M. ÁREAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. REFLEXIONES Y ANÁLISIS PARA UNA CONCIENCIA PÚBLICA Y GUBERNAMENTAL. 23 p. 2003



Uribe G., Carlos M. y León Darío Vélez Vargas. BASES PARA UN PROYECTO DE ECODESARROLLO AGRÍCOLA PARA SANTA ELENA. Tesis, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. 2 tomos., 1987.

VEEDURIA CIUDADANA CORPORACIÓN REGIÓN - IPC Plan de Desarrollo de Medellín 2001 -2003 Balance General 2001-2003

VILLARREAL H., M. ÁLVAREZ, S. CÓRDOBA, F.ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA & A.M. UMAÑA. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. 2004.

Wilson D. E., F.R. Cole, J.D. Nichols, R. Rudran y M.S. Foster. 1996. Measuring and monitoring biological diversity. Standard Methods for Mammals. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 1 - 409 pp.

Wilson, D. E and D. A. Reeder. 1992. Mammals species of the world: A taxonomic and geographic references, 2° ed. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C, 1-1206 pp.

Woodman, N., Cuartas-Calle, C. A., y Delgado, V. C. A. 2003. The humerus of *Cryptotis colombiana* and its bearing on the phylogenetic relationships of the species (Soricomorpha: Soricidae). *Proceeding of the Biological Society of Washington*.

Zimmermann, Marcel. Psicología ambiental y calidad de vida. ECOE Ediciones. Santa fe de Bogota. 1998.



11. ANEXOS



ANEXO 1

EVENTO: “SOCIALIZACION DEL PROYECTO DE FORMULACION DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL”

RELATORÍA:

La actividad se desarrolló el día 4 de Noviembre, a la 1:00 PM, en el auditorio de la Institución educativa San Antonio de Prado. Ésta socialización se desarrolló en conjunto con la presentación de 3 proyectos a ejecutar en el corregimiento, Plan de desarrollo cultural, Plan de desarrollo ambiental y el proyecto de la organización nucleadora.

A la convocatoria realizada a la comunidad asistieron 85 personas, se dio inicio con el acto de instalación, seguido de los himnos (Nacional y San Antonio de Prado), luego se le dio el uso de palabra a las personas ubicadas en la mesa principal:

Dr. Germán Augusto Ramírez, corregidor delegado del limonar, Francisco Betancur Coordinador de desarrollo social, Olga lucia Yépez representante legal UT SADEP, Rodrigo Atehortúa director casa de la cultura y representante legal de unión temporal que ejecuta el plan de desarrollo cultural, Martín Román proyecto de capacitación para la creación y consolidación de semilleros para la participación juvenil e infantil a líderes participantes en las escuelas de formación ciudadana, Vidalia Betancur Corregidora de San Antonio de Prado.

CORREGIDORA DE SAN ANTONIO DE PRADO VIDALIA BETANCUR, se refiere a la importancia de la inversión de dineros en proyectos para el bien del corregimiento y el desarrollo integral, en lo que se refiere a temas culturales como ambientales, además del buen nombre que tiene el corregimiento en lo referente a los proyectos que se han adelantado para el desarrollo integral de éste. Existe un avance en la parte política de visión de planeación lo que hace que se reserven dineros públicos para el desarrollo ambiental, cultural y corregimental, lo importante nos es que el corregimiento sea grande por el número de habitantes sino por la importancia del desarrollo integral del corregimiento en temas culturales y ambientales. Para terminar felicita la presentación de los proyectos.

REPRESENTANTE LEGAL UT SADEP, OLGA LUCIA YÉPEZ, expresa la importancia de la presentación de los tres proyectos, de tres organizaciones que siguen soñando juntos, uno de los objetivos es integrar muchos proyectos y entre ellos el plan ambiental, el plan cultural y el plan de desarrollo ejecutado por Penca de Sábila se demuestra que la



integración se puede hacer para que el desarrollo del corregimiento sea articulado; les da una bienvenida en especial a los niños que estuvieron presentes en el evento.

REPRESENTANTE LEGAL DE UNIÓN TEMPORAL PLAN DE DESARROLLO Y DIRECTOR DE LA CASA DE LA CULTURA, RODRIGO ATEHORTUA habla de lo honrado que se siente de afrontar el reto que supone realizar un plan de desarrollo que todo el corregimiento necesita. Explica como el concepto de cultura ha cambiado, de espectáculos y atracciones, ha trascendido con la concepción de plan desarrollo que se esta planteando, a entender la expresión de lo pasado pero pensado en un contexto que es el corregimiento y como ese contexto se transforma para que en un futuro la cultura se convierta en lo que tiene que ser en alma y esencia de los pueblos...

REPRESENTANTE UNION TEMPORAL NUCLEADORA, MARTIN ROMAN, habla de la necesidad de trabajar la unión para centrar a la ciudadanía que son los empoderados del territorio social y políticamente, así lo manifiesta tres proyectos. Se esta permitiendo que la ciudadanía haga construcción social de tejidos humanos monumentales, donde mujeres y hombres están dispuestos a construir un corregimiento unido en paz y en familia.

COORDINADOR DE DESARROLLO SOCIAL, FRANCISCO BETANCUR, Felicitaciones por la ambientación del lugar, destaca el hecho de la importancia del evento pues los imaginarios han cambiado, es valioso pensar en construir el plan de desarrollo. Debe existir articulación de tres entidades y tres secretarías para que se unan en un sólo evento.

Luego de éstas Intervenciones se procedió a la exposición de cada uno de los proyectos (diapositivas PowerPoint), realizada por los coordinadores:

Exposición del plan de desarrollo cultural a cargo de Gefrey Valencia Moreno de la Corporación Casa de la cultura de San Antonio de Prado.

Exposición del plan de desarrollo ambiental a cargo de Carlos Mario Uribe García de la UT SADEP.

Exposición del proyecto de organización nucleadora a cargo de Martín Román de la corporación Penca de Sábila.

ESPACIO PARA EL REFRIGERIO

Luego se procedió a una ronda de preguntas que permitió a los asistentes aclarar dudas, seguido de la intervención de los representantes de cada una de las instituciones para resolver inquietudes:



FRANCISCO BETANCUR	Solicitud de explicación sobre la inversión de recursos del plan ambiental y desarrollo cultural. ¿Qué personal calificado del corregimiento esta involucrado en los proyectos? ¿Qué relación tienen los proyectos vigentes con los que inician? En Enero sale el Plan de Desarrollo, ¿cómo van a ir los proyectos en relación con ese plan?
ALBERTO MESA	¿Cuál es la estrategia para que no se involucren políticos en los proyectos?
EDELMIRA LÓPEZ	¿Por qué las constructoras se expanden y no hay espacios públicos para el cuidado de niños de escasos recursos, a quién le corresponde tratar el tema? Solicitud al Área Metropolitana para talar unos árboles en la urbanización Prados del campo. ¿Cómo hacer para que las comunidades vecinas de la quebrada la Limona no voten escombros y basuras en ella?
SANDRA BENITEZ	¿Qué herramientas pedagógicas se utilizaran en la planeación participativa? En el diagnostico exploratorio de bienes inmuebles y muebles de la comunidad, ¿dónde queda el patrimonio intangible? ¿Cómo en el plan de desarrollo se va a aprovechar las capacidades existentes de las organizaciones? ¿Cómo vincular el Plan cultural con la Agenda ambiental?
CARLOS BARRIENTOS	Las personas que han realizado diplomados en el corregimiento han sido tenidos en cuenta en los proyectos? ¿Por qué los proyectos quedan en manos de los intelectuales y no en los líderes del corregimiento?
OLIVA VANEGAS	Problema de semovientes en las vías.
ANTONIO BEDOYA	¿Qué bases van a tener los proyectos, qué importancia van a tener y cómo garantizar que los estudios se respeten por administraciones siguientes?

Los expositores resuelven las preguntas:

Rodrigo Atehortua y Gefrey Valencia:

Sobre el presupuesto general y calidad del personal que se va a utilizar en el plan de desarrollo cultural. Presentación de los integrantes del proyecto y la metodología utilizada en la recuperación de memoria cultural.



A partir de mayo el panorama electoral se empeora, pero no habrá problema pues el blindaje más grande es que es hecho por la comunidad y con transparencia.

Los niños van a estar presentes en los talleres de memoria y en la realización de una cartilla de construcción colectiva donde se almacenaran ideas.

Los términos de referencia piden unos productos, una caracterización de bienes muebles e inmuebles.

En el corregimiento hay mucho potencial que se encontrara en una base de datos llamada actores y entidades culturales, lo que permitirá interlocutar con ellos.

Martín Román:

Negociar con el Estado no es fácil pues el único criterio de decisión fundamental es el precio y exige una estructura administrativa que es difícil.

El impacto de las obras de presupuesto participativo no está siendo valorado, el blindaje de los proyectos lo hacen las personas, el poder local.

La organización nucleadora se consolida como un banco de información de aprovechamiento de capacidad local: Mano de obra; la capacitación técnica es del corregimiento.

Carlos Mario Uribe:

Realiza la explicación del presupuesto del proyecto y procede a resolver algunas inquietudes planteadas:

Con respecto a si el proyecto dará solución inmediata a los problemas de espacio público, de residuos sólidos, tala de árboles y otros expresados por los asistentes, expresa que no puede ser abordados para su solución inmediata desde esta fase del proyecto de implementación del SIGAM, pero si los abordará en el inventario de problemas ambientales, estableciendo proyectos y elaboración del Plan de Acción Ambiental Local.

La participación de las personas del diplomado y cualquier persona que desee participar será bienvenido y de hecho para el equipo técnico del proyecto se contrató una de estas personas del corregimiento.

Con respecto a las garantías de continuidad del proyecto, responde que se ha contado con muy buena receptividad por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y con la administración actual no hay problema y con la venideras se espera que tampoco pues trasciende más allá de una temporalidad o voluntad de las alcaldías.



Se da paso al cóctel de la integración y se disfruta de la música de los embajadores ecuatorianos.

La disposición de los asistentes al foro fue de total interés y disponibilidad para participar activamente en el desarrollo de los tres proyectos ya que teniendo en cuenta que son asignaturas del presupuesto participativo las organizaciones comunitarias y la comunidad en general son quienes están mas involucrados y mas beneficiados del producto final de cada proyecto.

VALORACION DEL EVENTO

Al finalizar el evento se hizo entrega a cada uno de los asistentes de un formato en el que se evalúan diferentes aspectos de éste, como:

	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Manejo del tiempo	68.8%	28.8%	2.2%	0.0%
Presentación académica	71.1%	22.2%	6.6%	0.0%
Refrigerio	48.8%	37.7%	13.3%	0.0%
Espacio	57.7%	37.7%	4.4%	0.0%
Sonido	46.6%	40.0%	13.3%	0.0%
Elemento de logística	53.3%	35.5%	11.1%	0.0%

Total de evaluaciones diligenciadas 45.

Observaciones: las personas expresan la necesidad de seguir realizando eventos de buena calidad, también opinan de la excelente presentación realizada por los ponentes, lo que generó confianza en el cabal cumplimiento de los proyectos e integración de los habitantes del corregimiento.

Se hace referencia a la buena ambientación del lugar, aunque se opina que faltó algo de iluminación. Se invita a no bajar la guardia descuidando el objetivo principal de cada uno de los proyectos.



FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL

ENCUESTA DIAGNÓSTICO

CON LA RESOLUCIÓN DE ESTA ENCUESTA COMUNITARIA USTED PARTICIPA Y CONTRIBUYE A FORMAR UN CORREGIMIENTO AMBIENTALMENTE MEJOR PARA TODOS, A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE NUESTRA AGENDA AMBIENTAL CORREGIMENTAL Y DE NUESTRO PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL LOCAL.

GRACIAS POR DILIGENCIARLA.

FECHA: _____

NOMBRE DEL BARRIO O VEREDA: _____

NOMBRE DEL ENCUESTADO: _____ EDAD: _____

1. TIEMPO DE RESIDENCIA EN EL BARRIO O VEREDA:

2. TIEMPO DE RESIDENCIA EN EL CORREGIMIENTO:

3. VIVIENDA PROPIA _____ ARRENDADA _____

4. CONSIDERA QUE SU VIVIENDA ESTA UBICADA EN:

ZONA ESTABLE _____ ALTO RIESGO _____ MEDIO _____ BAJO _____

POSIBLE CAUSA DEL RIESGO: INCENDIO _____ DESLIZAMIENTO _____ INUNDACION _____

5. CONOCE ALGUNA ORGANIZACIÓN SOCIAL O AMBIENTAL EN SU BARRIO O VEREDA:

	Si	No	Cuáles
Junta de Acción Comunal			
Juntas Administradoras Locales			
Asociación Ambiental			
Cooperativas			
Instituciones Públicas			
OTRAS			

PERTENECE ALGÚN MIEMBRO DE LA FAMILIA A ESTAS ORGANIZACIONES

SI _____ NO _____ QUIEN? _____

6. CONOCE USTED ALGUN PROYECTO AMBIENTAL EN SU BARRIO O VEREDA?

SI _____ NO _____ CUÁL?

7. CONOCE USTED PERSONAS QUE TRABAJEN EN SU BARRIO O VEREDA POR EL MEDIO AMBIENTE?

SI _____ NO _____ QUIEN? _____

8. ¿QUÉ HACE USTED CON SUS RESIDUOS SÓLIDOS (BASURAS)?

	Si	No
Quema		
Entierra		
Arroja a una quebrada		
Arroja a un solar o un lote cercano		
Espera camión recolector		
Entrega a recicladores		
Otros		

9. SU VIVIENDA POSEE:

	Si	No
Alcantarillado de empresas publicas de Medellín		
Pozo séptico		
Desagüe en caño o quebrada		
Otros		

10. SU VIVIENDA ESTA CERCA A UNA FUENTE DE AGUA:

SI ____ NO ____ QUE DISTANCIA?

11. USTED O SU FAMILIA UTILIZA ALGÚN RECURSO DEL BOSQUE (TIERRA DE CAPOTE, MUSGO, PLANTAS, ANIMALES, LEÑA, HOJARASCA)? SI _____ NO _____

12. CUALES DE ESTOS PROBLEMAS AMBIENTALES SE DAN EN SU SECTOR:

	SI	NO
INUNDACIONES O DESBORDAMIENTOS DE QUEBRADAS		
DERRUMBES O DESLIZAMIENTOS DE TIERRA		
ACUMULACION DE RESIDUOS SÓLIDOS (BASURAS)		
CONTAMINACIÓN DE QUEBRADAS		
INCENDIOS DE VIVIENDA		
INCENDIOS FORESTALES		
MALOS OLORES POR:		
ALTO TRÁFICO VEHICULAR		
FALTA DE ESPACIOS PÚBLICOS, ZONAS VERDES Y PARQUES		
RUIDO		
OTROS (CUÁLES?)		

13. DESCRIBA EN POCAS PALABRAS QUÉ IMAGEN U OPINIÓN AMBIENTAL TIENE DE SU BARRIO O VEREDA.

NOTA: DILIGENCIAR LA ENCUESTA Y ENTREGARLA AL PROFESOR ENCARGADO.

ANEXO 4A

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS EN EL PRIMER FORO DE SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO “CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL”.

En el desarrollo del primer foro, realizado el 4 de noviembre, se aplicó una encuesta a todos los asistentes. A pesar de que asistieron 82 personas solo fueron diligenciadas y devueltas 39 encuestas, cuyas respuestas se resumen en los siguientes resultados:

La residencia de las personas encuestadas esta ubicada en 12.8% Limonar, 10.2% Urbanizaciones, 10.2% barrio Halcones, 7.69% Los Salinas, 7.69% Prados del Este, 5.12% Pradito, 5.12% Vergel, 2.12% Parte central, 12.8% Palo blanco, 2.5% Rosaleda, 2.5% Aragón, 2.5% Santa Rita, 2.5% Taboga, 2.5% La Verde, 2.5% La Loma, 2.5% Naranjitos, 2.5% Potrerito.

Tiempo de residencia en el barrio o vereda y en el corregimiento:

RANGO	TIEMPO DE RESIDENCIA EN EL BARRIO O VEREDA	TIEMPO DE RESIDENCIA EN EL CORREGIMIENTO
MENOS DE 1 AÑO	0.0 %	0.0 %
ENTRE 1 Y 5 AÑOS	20.5 %	17.8 %
ENTRE 5 Y 15 AÑOS	28.2 %	21.1 %
ENTRE 15 Y 25 AÑOS	25.6 %	15.3 %
MÁS DE 25 AÑOS	25.6 %	46.1 %

Condiciones de habitabilidad:

VIVIENDA		UBICACIÓN		CAUSAS	
ARRENDADA	PROPIA	ZONA ESTABLE	79.5 %	DESLIZAMIENTO	20.5%
69.2 %	30.7 %	ALTO RIESGO	2.6 %	INCENDIO	0.0 %
		MEDIO	15.4 %	INUNDACIÓN	7.7 %
		BAJO	2.6 %	OTROS	0.0 %



Reconocimiento de Organizaciones sociales o ambientales:

Junta de Acción Comunal	74.3 %	J.A.C del Vergel, La Florida, Halcones, Palo Blanco, Limonar.
Juntas administradoras Locales	25.6 %	Casa de Gobierno.
Asociación Ambiental	30.7 %	Comité Pro Romeral, Mesa Ambiental, Comité del medio ambiente, Penca de sábila.
Cooperativas	25.6 %	Mujeres unidas por el Limonar, Coomulsap, Cootrasana, Cooprado, Asoapra.
Instituciones Públicas	15.3 %	Escuela San José Obrero, Monseñor Víctor Wiedemann,.
OTRAS	12.8 %	Organización juvenil arte ambiguo, Gestión Ambiental, Grupos de tercera edad, Combusac.

Del total de las personas encuestadas el 33.3 % tiene conocimiento de que algún miembro de la familia pertenece a alguna de las organizaciones antes mencionadas.

El 33.3 % de los encuestados tienen conocimiento de algún proyecto ambiental que se este desarrollando en el corregimiento, entre ellos se identifica la Huerta Agroecológica en el Limonar, Cuál es tu papel?, MIRS, Limpieza de la quebrada El Buey, Arte Ambiguo, parque lineal La Jacinta.

El 48.7 % conocen personas en su barrio o vereda que trabajan por el medio ambiente.

Disposición de residuos sólidos:

Quema	2.5 %
Entierra	0.0 %
Arroja a una quebrada	0.0 %
Arroja a un solar o lote cercano	0.0 %
Espera camión recolector	84.6 %
Entrega a recicladores	74.3 %
Otros: compostaje	12.8 %

Vertimiento de aguas residuales, el 76.9 % poseen alcantarillado, el 5.1 % vierten a un pozo séptico y el 17.9 % desaguan en caño o quebrada



Problemas ambientales asociados en la comunidad:

Inundaciones o desbordamientos de quebradas	17.9 %
Derrumbes o deslizamientos de tierra	28.2 %
Acumulación de residuos sólidos (basuras)	30.7 %
Contaminación de quebradas	30.7 %
Incendios de vivienda	12.8 %
Incendios forestales	5.1 %
Malos olores	23.0 %
Alto tráfico vehicular	28.2 %
Falta de espacio público, zonas verdes y parques	58.9 %
Ruido	28.2 %
Otros: contaminación vehicular, semovientes en la vía.	7.6 %

Los datos arrojados en la encuesta dejan ver en cierta medida la percepción ambiental del territorio, partiendo éste de una construcción social, éstas son personas cuya residencia no sólo en la zona sino específicamente en el corregimiento se remonta en el 45 % a más de 25 años de permanencia, ya sea en la misma vivienda o que se haya presentado el cambio de ésta pero en ningún caso con abandono de la región. Los cuales consideran que la ubicación de sus viviendas es en zona estable en el caso contrario se atribuye la posible causa de deslizamiento o inundación.

Las únicas organizaciones sociales o ambientales que son reconocidas y que logran un reconocimiento mayoritario por parte de los miembros de la comunidad siendo éstas espacios de participación y decisión de intereses colectivos, son las juntas de acción comunal, seguido de Asociaciones ambientales, Cooperativas, J.A.L, instituciones públicas, aunque no en todos los casos logran convocar participación masiva.

La percepción de las personas de su barrio o vereda en general es positiva en lo que se refiere al trabajo comunitario, en lo referente al medio ambiente surge una problemática común la mala disposición de residuos sólidos lo que causa derrame en la vía pública, contaminación de quebradas, contaminación ambiental por el alto tránsito de vehículo, todo esto atribuido a la falta de cultura y sensibilización ciudadana.



ANEXO 4B CONSOLIDADO DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS

VEREDAS	
SITIO	PROBLEMA AMBIENTAL
VEREDA LA FORIDA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Humedales destinados a ganadería. ▪ Percolación de agua de nacimiento, la cual se pierde por falta de canalización. ▪ Contaminación atmosférica por combustión de leña para la elaboración de arepas. ▪ Deslizamientos constantes en el sector los Vargas, en ladera de la quebrada La Limona. ▪ Mala disposición de residuos sólidos en lotes y potreros. ▪ Disposición de residuos de construcción en quebradas. ▪ Quema de residuos sólidos. ▪ Cocción con leña. ▪ Invasión de retiro por vivienda, actividad agropecuaria. ▪ Vertimiento de aguas residuales al nacimiento de la quebrada La Cabuyala y La Jacinta ▪ Viviendas que presentan el riesgo de incendio construidas con materiales inflamables como la madera. ▪ Malos olores causados por el Compostaje. ▪ Falta de coordinación en la disposición de residuos sólidos (reciclaje desordenado).
VEREDA POTRERITO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación a nivel ambiental por malos olores generados por granjas avícolas y porcícolas. ▪ Vertimiento de aguas residuales a la quebrada la Zorrita. ▪ Invasión de cauce por construcción de obra física y actividad ganadera en la quebrada La Zorrita. ▪ Deslizamiento de suelo. ▪ Desbordamiento de la quebrada la Zorrita. ▪ Fragmentación de suelo por pastoreo de ganado. ▪ Mala disposición de residuos sólidos y de construcción en la quebrada La Macana- sector el Coco (constante). ▪ Deslizamiento de ladera en la quebrada La Macana. ▪ Malos olores por riego de abonos de avícolas y porcícolas. ▪ El nacimiento de La Macana está contaminado con residuos sólidos y residuos tóxicos (animales muertos de galpones), y esta agua son utilizadas luego para consumo humano. ▪ Mala disposición de residuos sólidos. ▪ Personas ajenas al sector la utilizan para arrojar escombros.
VEREDA MONTAÑITA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Continuos deslizamientos. ▪ Varios botaderos de escombros. ▪ Malos olores generados por pequeñas granjas avícolas y porcícolas. ▪ Quema de basura a campo abierto. ▪ Malos olores por riego con excretas de marraneras y ganadería. ▪ Escombros en vía principal. ▪ Malos olores y derrame de líquidos de camiones compactadores de basura – El Guacal. ▪ Deterioro del suelo por ganadería. ▪ Invasión de retiros La Candela y la Despensa. ▪ No hay alcantarillado.
VEREDA SAN JOSÉ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deslizamientos constantes en laderas de la quebrada La Limona. ▪ Invasión de retiro de la quebrada La Limona por construcción de galpones para ganadería. ▪ Falta de espacio público y recreativo. ▪ Expansión urbanística causa pérdida de ruralidad. ▪ Carencia de áreas de protección en las zonas altas de las montañas en otras veredas, afectan a San José ▪ Falta Pozos Sépticos.



<p>VEREDA LA VERDE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invasión de retiro de la quebrada La Honda (Pollo Coa-viviendas del sector). ▪ Mala disposición de residuos sólidos. ▪ Mal tratamiento de la producción porcina. ▪ Deslizamientos. ▪ Vertimiento de aguas residuales a la quebrada Doña María. ▪ Invasión de retiro por construcción de viviendas y pequeños cultivos de plátano. ▪ Lavaderos de carros en vía pública ▪ Contaminación de quebradas (Quebrada Larga, Isabela y Honda). ▪ Carencia de arborización. ▪ Emisión de gases tóxicos por vehículos. ▪ Contaminación auditiva generada por vehículos. ▪ Falta de cultura ambiental. ▪ Presencia de escombros en quebradas, caminos y lotes. ▪ Contaminación de aguas que luego son destinadas para consumo humano. ▪ Mal manejo de mortandad de pollos y cerdos y de la pulpa de Café que se arroja a las quebradas. ▪ Carencia de Espacios públicos y zonas verdes.
<p>VEREDA ASTILLEROS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Malos olores generados por la producción porcina y aspersion de porquinaza en potreros ▪ Deslizamiento. ▪ Mala disposición de residuos sólidos. ▪ Desbordamiento de la quebrada Cajones. ▪ Quema de residuos sólidos. ▪ Extracción de leña para cocción de alimentos. ▪ Invasión de retiro por obra física en la quebrada Cajones, zona de alto riesgo por inundación. ▪ Invasión de retiro por actividad ganadera en orillas de la quebrada Doña María.
<p>VEREDA EL SALADO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertimiento de aguas residuales a la quebrada Doña María. ▪ Explotación manual de cantera de la quebrada Doña María. ▪ Invasión de retiro quebrada Doña María por construcción de obra física a menos de 1 metro de distancia. ▪ Lugares de disposición inadecuada de escombros. ▪ Desbordamiento de la quebrada Doña María y quebrada Larga. ▪ Deslizamientos. ▪ Carencia de zonas verdes. ▪ Malos olores y plagas generados por riego con excretas. ▪ Contaminación de Doña María con sangre (proveniente de Matadero de los Echavarria). ▪ Tala de árboles para producción agropecuaria.
<p>VEREDA YARUMALITO</p>	<p>Aún sin información</p>
<p>BARRIOS Y URBANIZACIONES</p>	
<p>SITIO</p>	<p>PROBLEMA AMBIENTAL</p>
<p>PALO BLANCO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invasión de retiros de obras de infraestructura habitacional en concreto, con adecuaciones y vía principal de acceso al lugar a menos de 1 metro de la fuente de agua La Chorrera. ▪ Asentamiento de alto riesgo pues se han registrado eventos de deslizamiento e inundación en la zona de Palo Blanco sector las Coles parte baja (La Chorrera cll 8 A). ▪ Taponamientos del cauce y deslizamientos provocados por el arroyo "Potreritos" que es un afluente de la Chorrera. ▪ Desbordamiento de la Chorrera por obstrucción de caudal a causa de desechos sólidos y un aumento de su caudal. ▪ Filtración de aguas de la fuente principal (La Chorrera) a través del subsuelo, generando humedades e inestabilidad del terreno. ▪ Invasión de retiros en la microcuenca La Manguala, caracterizada por la construcción de viviendas en su zona de influencia, actividad agropecuaria de un área aproximada de 300 metros lineales.



	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertimiento de aguas residuales a la quebrada La Manguala. ▪ Predios afectados por aguas de escorrentía. ▪ Práctica intensiva de ganadería en zonas de pendiente.
MARÍA AUXILIADORA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertimiento de aguas residuales Quebrada La Manguala. ▪ Asentamientos en alto riesgo por deslizamiento, incendio, inundación. ▪ Invasión de retiro por construcción de viviendas. ▪ Mala disposición de residuos sólidos. ▪ Falta de espacio público.
LOS SALINAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invasión de retiro por construcción de viviendas (La Manguala). ▪ Contaminación de la Manguala por efectos de residuos sólidos y líquidos.
NARANJITOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Algunas casas vierten aguas residuales a la quebrada Barro Azul. ▪ Agua contaminada que genera malos olores ya que lleva tanto estiércol de gallina como de cerdos, causa de esto es que el colector no da ha vasto y se rebosa. ▪ Deslizamientos por inestabilidad de la tierra (filtración de agua de nacimiento).
SAN LORENZO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invasión de retiros, donde vierten las aguas residuales a la cañada Naranjito. ▪ Vertimiento de aguas a la cañada Santa Rita. ▪ Taponamiento de rejillas de desagüe.
GUAYABAL LA OCULTA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertimiento de agua del alcantarillado a la quebrada Doña María. ▪ Falta de alcantarillado. ▪ Vertimiento de aguas residuales en lote (parte baja del cementerio). ▪ Vertimiento directo a la quebrada. ▪ Falta de áreas de protección (públicas) ▪ Falta de compromiso social para la protección de nacimientos de agua.
VILLA PALLAVECINI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Depósitos de residuos sólidos y residuos de construcción en zonas verdes (sin bolsa) y en rejillas de alcantarillado.
BARRIO HORIZONTES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invasión de cause por actividad agropecuaria (caballeriza). ▪ En la Cancha de arena la comunidad ha utilizado un predio para arrojar escombros y residuos sólidos. ▪ Contaminación atmosférica y auditiva por el alto tráfico (vía principal). ▪ Lote utilizado para disponer inadecuadamente residuos sólidos. Cll 11 Cra 5(vía principal).
PRADITO PARTE BAJA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El sector conocido como las Escalas (cll 11^a - 40), no cuenta con servicio de alcantarillado lo que hace que sus habitantes viertan las aguas residuales a la cañadita, donde también vierten sus aguas residuales el barrio Villa María (Los Merinos). ▪ Alta contaminación por emisión de gases tóxicos por el frecuente transito de vehículos de servicio público y privado.
PRADITO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quebrada El Buey, malos olores causados por la contaminación de basuras en ésta fuente de agua. ▪ Invasión de retiro por parqueadero y viviendas que arrojan sus residuos en ella. ▪ Presencia de agricultura urbana sobre el caño. ▪ En las casas más cercanas a la quebrada presentan filtraciones de agua, inundaciones y por la contaminación presencia de roedores.
LOS HALCONES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alto grado de contaminación (ruido, gases tóxicos, grasas, aceites) del sector es debido a la alta afluencia de empresas de transporte como Cootrasana, parqueaderos, talleres y estación de gasolina.
EL CHISPERO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invasión de retiro por construcción de viviendas sobre la microcuenca la Manguala. ▪ Residuos sólidos y escombros en las zonas verdes aledañas. ▪ Vertimiento de aguas residuales a la microcuenca. ▪ Percolación de agua, lo que inestabiliza el talud, volviendo vulnerables las viviendas cercanas a éste.
LA PALOMERA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alcantarillado antiguo que desagua a la Manguala. ▪ Contaminación atmosférica por combustión de leña para la elaboración de arepas. ▪ Alcantarillado comunitario en mal estado. ▪ Alcantarillado asociado a nacimiento de agua.



VERGEL CENTRO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mala disposición de residuos sólidos, pues se sacan antes de tiempo. ▪ Quema de residuos sólidos.
VERGEL SUR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Talleres de mecánica, parqueadero de colectivos asociado a la microcuenca la Jacinta. ▪ La quebrada la Jacinta presenta algunos procesos erosivos por el mal manejo de aguas. ▪ No cuenta con alcantarillado por lo cual las aguas residuales van a parar a las microcuencas. ▪ Quema de basuras y depósito de residuos en lotes o fuentes de agua. ▪ Mala disposición de residuos sólidos. ▪ Sector los Vargas: deslizamientos utilizados como basureros. ▪ Falta de equipamiento para depósito de residuos sólidos. ▪ Falta de Compromiso social y cultura ambiental. ▪ Parque lineal La Jacinta no respetó retiro de quebrada, problema de deslizamiento, no hay reforestación. ▪ Contaminación de La Cabuyala y La Jacinta. ▪ Vertimiento de aguas residuales a las quebradas la Limona y La Cabuyala. ▪ Mal manejo de concesiones de aguas. ▪ Nacimiento de la quebrada La Jacinta contaminado.
PRADOS DE CAMPO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertimiento directo a la quebrada La Limona. ▪ En la zona verde de la urbanización hay una secuencia de encharcamientos de agua, la misma escurre desde la parte alta hasta la vía principal, lo que hace que las viviendas se encuentren en zona de mediano riesgo por posible deslizamiento (cra 1cc cr1d) ▪ Falta de continuidad de los proyectos. ▪ Mal manejo de residuos sólidos. ▪ Arborización sin mantenimiento
PRADOS DE MARÍA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presencia de tubería de vertimiento en la quebrada La Jacinta.
LIMONAR I y II	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Socavación de talud por presencia depósitos de residuos sólidos caracterizado por basuras, muebles y escombros, en un radio de 40 mts aproximadamente en inmediaciones de la quebrada la Limona y la invasión por actividad agrícola (plátano). ▪ Mala disposición de residuos sólidos. ▪ En el parque lineal la Jacinta se ubicó un punto de invasión de retiro por infraestructura física. ▪ Proceso erosivo por no haber árboles de amarre En el parque lineal la Jacinta. ▪ Desagüe de aguas residuales a la Jacinta mediante un tubo de vertimiento. ▪ Invasión de retiro por construcción de una piscina en condiciones precarias sobre la quebrada construida por los habitantes del lugar. ▪ Mala disposición de los residuos de demolición por construcción. ▪ Depósito de residuos sólidos sobre la quebrada la Cabuyala, además de cultivos en la ladera y residuos sólidos en la calle. ▪ Punto de vertimiento o descarga de residuos sólidos cerca de la urbanización Alcázar de los prados CII 5d, en la Cra 5 este y en sobre la calle 5d. ▪ Foco de infección de Ratas por mala disposición de residuos sólidos. ▪ Depósito de escombros en fuentes de agua. ▪ Falta de movilidad. ▪ Filtración de aguas causando deterioro de las viviendas. ▪ Dengue Hemorrágico causado posiblemente por la deficiencia en Saneamiento básico (sector El Morro). ▪ Falta de continuidad de los proyectos. ▪ No existe centro de acopio para residuos sólidos. ▪ Tala de árboles.
ARAGÓN-ROSALEDA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Residuos sólidos en el sector de Aragón sobre la quebrada La Cabuyala, Allí mismo escombros en el puente de acceso de Rosaleda-Aragón. ▪ Escombros en la vía. ▪ Sobre La Cabuyala, sobre el área de influencia de esta corriente de agua se construyó una



	<p>piscina en la finca Villa Karen (aproximadamente a 10 mts).</p> <ul style="list-style-type: none"> Alto grado de contaminación auditiva por el continuo flujo vehicular del sector. Acumulación de residuos sólidos en la quebrada La Cabuyala. Malos olores generados por fábrica de Abonos. Emisión de partículas contaminantes (Buses Costrasana)
LA PRADERA	<ul style="list-style-type: none"> Vertimiento de aguas residuales en la quebrada Doña María por un solo tubo que se encarga de recogerlas Invasión de retiro por actividad agrícola (plátano, yuca, maíz, árboles frutales y jardín). Deslizamiento sobre la fuente de agua la Popala. Viviendas cercanas a la quebrada Doña María y La Manguala, lo que las expone a algún riesgo de inundación.
HOYO CANTARANA	<ul style="list-style-type: none"> Deposito de basuras en un potrero donde se halla un tiradero de residuos a cielo abierto.
LOS TANQUES	<ul style="list-style-type: none"> Residuos sólidos dispersos en zona verde propiedad de la cervecería Pilsen. Vertimiento de aguas residuales directamente a la quebrada la Cañada.
SANTA RITA	<ul style="list-style-type: none"> Ubicación de viviendas sobre la margen de la quebrada Doña María, con desagüe directo a ésta, convirtiéndolo en zona de alto riesgo por posible inundación, también se identificó mala disposición de residuos sólidos. Construcción de un pequeño grupo de viviendas de tipo subnormal construidos con madera y techo de zinc al borde de la quebrada, catalogado como vivienda de alto riesgo por vulnerabilidad a incendios por su material y situación precaria.
MI CASITA	<ul style="list-style-type: none"> Lugar utilizado para depósito de residuos de escombros.
VEGAS DE ALCALÁ	<ul style="list-style-type: none"> Mala presentación de los residuos sólidos.
URBANIZACIONES PORTAL DEL PRADO, PRADOS DEL PARQUE, PLAZA DEL SOL, VILLA LOMA.	<ul style="list-style-type: none"> Mala presentación de los residuos sólidos al momento de entregarlos al camión recolector. En la Cra 1a-10, zona residencial se encuentra un botadero de escombros (residuos de construcción). Botadero de escombros cerca de la quebrada La Manguala.
URBANIZACIONES CAMPIÑAS DE SAN ANTONIO, ULASAR, LOS PRADOS Y EL REMANSO.	<ul style="list-style-type: none"> Taponamiento de rejillas de desagüe. Dos puntos de depósito de escombros cerca al conjunto de urbanizaciones. Depósito de residuos sólidos en el margen de la quebrada La Manguala.
URBANIZACIÓN COMPARTIR	<ul style="list-style-type: none"> Depósito de residuos sólidos sobre la margen de la quebrada La Manguala. Residuos sólidos dispersos por las zonas verdes de la urbanización. Contaminación auditiva por el alto ruido en las viviendas. Falta de cultura y sensibilización ambiental. Mala disposición de excremento de animales. Mala recolección de residuos sólidos de la empresa encargada (Empresas Varias). Caballos en zonas internas de la urbanización.
PRADOS DEL ESTE	<ul style="list-style-type: none"> Vertimiento de aguas residuales a la quebrada el Buey. Depósito de residuos sólidos cerca de la quebrada el Buey Deslizamiento de algunas partes de la ladera.
PARTE CENTRAL	<ul style="list-style-type: none"> Sitio de disposición final de residuos sólidos del municipio de Envigado denominado El Guacal, no realizó una planeación concienzuda de la ruta de los camiones compactadores de basura, lo que está impactando negativamente pues estos vehículos circulan por la zona central del corregimiento, generando además malos olores. Alto tráfico vehicular que genera ruido y contaminación. Invasión del parque por vehículos Falta de espacio público y zonas verdes. Mala disposición de res. sólidos luego de eventos públicos, así como la demora para su recolección.



<p>SECTOR LA CABAÑA</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Falta de Organización Social (J.A.C).▪ Fumigaciones que contaminan (Porquinaza)▪ No hay tratamiento de aguas lo que ha causado problemas de salud en personas del sector (hongos).▪ No hay alcantarillado ni pozos sépticos.▪ Aguas residuales caen en lotes.▪ Emisión de gases tóxicos por vehículos.▪ Escombros en vía pública.▪ Invasión de retiros por actividad ganadera.▪ Filtración de aguas en viviendas.
------------------------------------	---

ANEXO 5 CARACTERIZACIÓN DE PUNTOS Y SITIOS DE MUESTREO DE SUELOS

EROSIÓN AGROPECUARIA EN PLANTACIÓN FORESTAL CON PENDIENTE DE 0 A 5 %

PTO_GPS	UBICACIÓN	PENDIENTE (%)	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 1	OBSERVACIONES
				A	B	A	B	C						
201 MC	Parte Central	0_5	PLANTACIÓN FORESTAL	75	-	10 YR 2/2			PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	SIN EROSION	A partir de 75 cm se encontró limitación por pedregosidad, plantación de eucalipto, ubicada a una distancia de 100 metros aproximados de la quebrada Doña María

EROSIÓN AGROPECUARIA EN PASTO MANEJADO CON PENDIENTE DE DE 0 A 5 %

PTO_GPS	UBICACIÓN	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN 1	FERTILIZACIÓN 2	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE CRÍA	PASTOREO	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA	OBSERVACIONES
			A	B	A	B	C									
229 MC	Vereda Montañita	PASTO MANEJADO	30	12	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	QUÍMICA	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	SIN EROSIÓN	Kikuyo, En esta unidad hay libre pastoreo no usan cerca eléctrica, aplican porquinaza y fertilizante granulado
230 MC	Vereda Montañita	PASTO MANEJADO	21	14	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	QUÍMICA	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	SIN EROSIÓN	Kikuyo, En esta unidad hay libre pastoreo no usan cerca eléctrica, aplican porquinaza y fertilizante granulado
231 MC	Vereda Montañita	PASTO MANEJADO	30	23	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	QUÍMICA	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	SIN EROSIÓN	Kikuyo, En esta unidad hay libre pastoreo no usan cerca eléctrica, aplican porquinaza y fertilizante granulado
237 MC	Vereda Potrerito	PASTO MANEJADO	24	26	10 YR 2/1	10 YR 3/6	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	QUÍMICA	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	SIN EROSIÓN	Kikuyo, En esta unidad hay libre pastoreo no usan cerca eléctrica, aplican porquinaza y fertilizante granulado
238 MC	Vereda Potrerito	PASTO MANEJADO	26	28	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	QUÍMICA	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	SIN EROSIÓN	Kikuyo, En esta unidad hay libre pastoreo no usan cerca eléctrica, aplican porquinaza y fertilizante granulado
258 SA	Vereda Montañita	PASTO MANEJADO	38	22	10 YR 2/1	2.5 Y 3/2	2.5 Y 3/2	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	QUÍMICA	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	SIN EROSIÓN	Kikuyo, En esta unidad hay libre pastoreo no usan cerca eléctrica, aplican porquinaza y fertilizante granulado
259 SA	Vereda Montañita	PASTO MANEJADO	30	30	10 YR 2/1	10 YR 2/2	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	QUÍMICA	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	SIN EROSIÓN	Kikuyo, En esta unidad hay libre pastoreo no usan cerca eléctrica, aplican porquinaza y fertilizante granulado
260 SA	Vereda Montañita	PASTO MANEJADO	5	20	10 YR 2/1	2.5 Y 3/2	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	QUÍMICA	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	SIN EROSIÓN	Kikuyo, En esta unidad hay libre pastoreo no usan cerca eléctrica, aplican porquinaza y fertilizante granulado
262 SA	Vereda Potrerito	PASTO MANEJADO	15	35	10 YR 2/1	10 YR 3/6	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	QUÍMICA	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	SIN EROSIÓN	Kikuyo, En esta unidad hay libre pastoreo no usan cerca eléctrica, aplican porquinaza y fertilizante granulado
263 SA	Vereda Potrerito	PASTO MANEJADO	35	30	10 YR 2/1	10 YR 3/6	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	QUÍMICA	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	SIN EROSIÓN	Kikuyo, En esta unidad hay libre pastoreo no usan cerca eléctrica, aplican porquinaza y fertilizante granulado

EROSIÓN AGROPECUARIA EN PLANTACIÓN FORESTAL CON PENDIENTE DE 5 A 15 %

PTO_GPS	UBICACIÓN	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 1	OBSERVACIONES
			A	B	A	B	C						
100 SA	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	17	43	10 YR 2/1	2.5 Y 3/3	2.5 Y 4/4	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	SIN EROSIÓN	Plantación de pino pátula, muestra tomada en la parte baja de la pendiente, sustrato inferior cubierto de mulch,musgo y vegetación herbácea dispersa
101 SA	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	26	17	10 YR 2/1	2.5 Y 3/3	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	SIN EROSIÓN	Plantación de pino pátula, muestra tomada en la parte baja de la pendiente, sustrato inferior cubierto de mulch,musgo y vegetación herbácea dispersa
102 SA	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	16	22	10 YR 2/2	2.5 Y 3/3	10 YR 4/4	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	SIN EROSIÓN	Plantación de pino pátula, muestra tomada en la parte alta de la pendiente, sustrato inferior cubierto de mulch,musgo y vegetación herbácea dispersa
103 SA	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	20	30	10 YR 2/2	2.5 Y 3/3	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	SIN EROSIÓN	Plantación de pino pátula, muestra tomada en la parte alta de la pendiente, sustrato inferior cubierto de mulch,musgo y vegetación herbácea dispersa
104 SA	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	30	23	10 YR 2/1	2.5 Y 3/3	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	SIN EROSIÓN	Plantación de pino pátula, muestra tomada en la parte baja de la pendiente, sustrato inferior cubierto de mulch,musgo y vegetación herbácea dispersa
105 SA	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	27	31	10 YR 2/1	2.5 Y 4/3	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	SIN EROSIÓN	Plantación de pino pátula, muestra tomada en la parte baja de la pendiente, sustrato inferior cubierto de mulch,musgo y vegetación herbácea dispersa
106 SA	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	10	48	10 YR 2/1	2.5 Y 4/3	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	SIN EROSIÓN	Plantación de pino pátula, muestra tomada en la parte alta de la pendiente, sustrato inferior cubierto de mulch,musgo y vegetación herbácea dispersa
107 SA	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	0	21		2.5 Y 3/3	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	SIN EROSIÓN	Plantación de pino pátula, muestra tomada en la parte baja de la pendiente, sustrato inferior cubierto de mulch,musgo y vegetación herbácea dispersa

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**



EROSIÓN AGROPECUARIA EN PASTO MANEJADO CON PENDIENTE DE 5 A 15 %

PTO_GPS	UBICACIÓN	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	FERTILIZACIÓN 2	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE CRÍA	PASTOREO	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 1	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 2	OBSERVACIONES
			A	B	A	B	C										
40 MC	Vereda Yarumalito	PASTO MANEJADO	30	25	10 YR 2/2	2.5 Y 3/2	2.5 Y 4/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo, cerca eléctrica, muestra tomada en una pendiente corta
41 MC	Vereda Yarumalito	PASTO MANEJADO	18	12	10 YR 2/2	2.5 Y 3/2	2.5 Y 4/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo, cerca eléctrica, muestra tomada en una pendiente corta
42 MC	Vereda Yarumalito	PASTO MANEJADO	21	18	10 YR 2/2	2.5 Y 3/2	2.5 Y 4/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo, cerca eléctrica, muestra tomada en la parte baja de una pendiente corta
47 MC	Vereda Yarumalito	PASTO MANEJADO	12	8	10 YR 2/2	2.5 Y 3/3	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo, cerca eléctrica, muestra tomada en la parte media de una pendiente larga
48 MC	Vereda El Astillero	PASTO MANEJADO	19	13	10 YR 2/2	2.5 Y 3/2	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo, cerca eléctrica, muestra tomada en la parte alta de una pendiente larga
181 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	10	0	10 YR 2/1			PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Limitación por pedregosidad a 10 cm de profundidad, pasto kikuyo
213 MC	Vereda La Verde	PASTO MANEJADO	17	10	2.5 Y 4/3	2.5 Y 4/4	5 YR 5/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA		NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR		Pasto kikuyo, potrero cercado por alambre de púa, muestra tomada en la parte alta de una pendiente larga
214 MC	Vereda La Verde	PASTO MANEJADO	16	10	2.5 Y 4/3	2.5 Y 4/4	2.5 Y 6/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA		NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR		Pasto kikuyo, potrero cercado por alambre de púa, muestra tomada en la parte baja de una pendiente larga
215 MC	Vereda La Verde	PASTO MANEJADO	38	25	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	2.5 Y 6/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA		NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR		Pasto kikuyo, potrero cercado por alambre de púa
221 MC	Vereda La Verde	PASTO MANEJADO	19	0	10 YR 2/2		10 YR 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA		NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR		Pasto kikuyo, potrero cercado por alambre de púa

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**



EROSIÓN AGROPECUARIA EN PASTO NATIVO CON PENDIENTE DE 5 A 15 %

PTO_GPS	UBICACIÓN	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	FERTILIZACIÓN 2	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE CRÍA	PASTOREO	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 1	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 2	OBSERVACIONES
			A	B	A	B	C										
40 MC	Vereda Yarumalito	PASTO MANEJADO	30	25	10 YR 2/2	2.5 Y 3/2	2.5 Y 4/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo, cerca eléctrica, muestra tomada en una pendiente corta
41 MC	Vereda Yarumalito	PASTO MANEJADO	18	12	10 YR 2/2	2.5 Y 3/2	2.5 Y 4/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo, cerca eléctrica, muestra tomada en una pendiente corta
42 MC	Vereda Yarumalito	PASTO MANEJADO	21	18	10 YR 2/2	2.5 Y 3/2	2.5 Y 4/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo, cerca eléctrica, muestra tomada en la parte baja de una pendiente corta
47 MC	Vereda Yarumalito	PASTO MANEJADO	12	8	10 YR 2/2	2.5 Y 3/3	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo, cerca eléctrica, muestra tomada en la parte media de una pendiente larga
48 MC	Vereda El Astillero	PASTO MANEJADO	19	13	10 YR 2/2	2.5 Y 3/2	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo, cerca eléctrica, muestra tomada en la parte alta de una pendiente larga
181 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	10	0	10 YR 2/1			PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Limitación por pedregosidad a 10 cm de profundidad, pasto kikuyo
213 MC	Vereda La Verde	PASTO MANEJADO	17	10	2.5 Y 4/3	2.5 Y 4/4	5 YR 5/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA		NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR		Pasto kikuyo, potrero cercado por alambre de púa, muestra tomada en la parte alta de una pendiente larga
214 MC	Vereda La Verde	PASTO MANEJADO	16	10	2.5 Y 4/3	2.5 Y 4/4	2.5 Y 6/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA		NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR		Pasto kikuyo, potrero cercado por alambre de púa, muestra tomada en la parte baja de una pendiente larga.
215 MC	Vereda La Verde	PASTO MANEJADO	38	25	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	2.5 Y 6/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA		NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR		Pasto kikuyo, potrero cercado por alambre de púa
221 MC	Vereda La Verde	PASTO MANEJADO	19	0	10 YR 2/2		10 YR 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA		NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR		Pasto kikuyo, potrero cercado por alambre de púa

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**



EROSIÓN AGROPECUARIA EN CULTIVO CON PENDIENTE DE 5 A 15 %

PTO_GPS	UBICACIÓN	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	FERTILIZACIÓN 2	CONTROL EROSIÓN 1	CONTROL EROSIÓN 2	CONTROL EROSIÓN 3	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 1	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 2	OBSERVACIONES
			A	B	A	B	C										
70 CM	Vereda Potrerito	CULTIVO	0	10		10 YR 2/2	2.5 Y 7/8	TRANSITORIO	ASOCIO	ORGÁNICA	QUÍMICA	CURVAS CONTORNO	ACEQUIA	CULTIVO ASOCIADO	LAMINAR		Finca de Libardo Pérez, el lote lleva mas de 30 años en agricultura, actualmente está cultivado con hortalizas
71 CM	Vereda Potrerito	CULTIVO	20	0	10 YR 2/2		2.5 Y 7/8	TRANSITORIO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	CURVAS CONTORNO			LAMINAR		Finca de Libardo Pérez, el lote lleva mas de 30 años en agricultura, actualmente está cultivado con hortalizas
72 CM	Vereda Potrerito	CULTIVO	10	11	10 YR 2/1	10 YR 2/2	2.5 Y 7/8	PERMANENTE	MONOCULTIVO		QUÍMICA	ACEQUIA			LAMINAR	SURCOS	Finca de Reynaldo Castaño, cultivo de tomate de árbol, fertiliza con porquinasa
73 CM	Vereda Potrerito	CULTIVO	20	4	10 YR 2/1	10 YR 2/2	2.5 Y 7/8	TRANSITORIO	ASOCIO	ORGÁNICA	QUÍMICA	CURVAS CONTORNO		CULTIVO ASOCIADO	LAMINAR		Finca de Reynaldo Castaño, cultivo de hortalizas, fertiliza con porquinasa
74 CM	Vereda Potrerito	CULTIVO	17	3	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	2.5 Y 7/8	PERMANENTE	MONOCULTIVO		QUÍMICA	ACEQUIA			LAMINAR	SURCOS	Finca de Reynaldo Castaño, cultivo de tomate de árbol, fertiliza con porquinasa
75 CM	Vereda Potrerito	CULTIVO	21	0	10 YR 2/1			TRANSITORIO	ASOCIO	ORGÁNICA	QUÍMICA	CURVAS CONTORNO		CULTIVO ASOCIADO	LAMINAR		Finca de los Pérez, el lote ha sido una huerta por mas de 60 años, tiene algunas prácticas conservacionistas: aplica abonos orgánicos, alelopatía, construcción de zanjas para recuperar suelos
244 MC	Vereda Potrerito	CULTIVO	26	11	2.5 Y 4/3	10 YR 3/6	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL			LAMINAR		Cultivo de tomate de árbol
245 MC	Vereda Potrerito	CULTIVO	0	18		2.5 Y 3/2	2.5 Y 5/6	TRANSITORIO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL			LAMINAR		Cultivo de cebolla, aplica veterinaria para el control de plagas, cultivan en el sentido de la pendiente
246 MC	Vereda Potrerito	CULTIVO	0	9		2.5 Y 4/3	2.5 Y 5/6	TRANSITORIO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL			LAMINAR		Cultivo de cebolla
247 MC	Vereda Potrerito	CULTIVO	0	14		2.5 Y 4/3	2.5 Y 5/6	TRANSITORIO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL			LAMINAR		Cultivo de cebolla y mora, aplica abonos orgánicos, pero siembra en sentido de la pendiente para evitar que la escorrentía le arrastre el suelo de las eras.

EROSIÓN AGROPECUARIA EN PLANTACIÓN FORESTAL CON PENDIENTE DE 15 A 30 %

PTO_GPS	UBICACIÓN	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 1	OBSERVACIONES
			A	B	A	B	C						
108 SA	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	20	10	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
109 SA	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	13	29	10 YR 2/1	2.5 Y 4/3	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
1 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	28	72	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
6 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	24	22	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
9 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	25	21	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
10 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	28	22	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
11 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	0	28		2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
239 MC	Vereda Yarumalito	PLANTACIÓN FORESTAL	0	56		2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
240 MC	Vereda Yarumalito	PLANTACIÓN FORESTAL	26	23	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
241 MC	Vereda Yarumalito	PLANTACIÓN FORESTAL	38	19	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**



EROSIÓN AGROPECUARIA EN PASTO MANEJADO CON PENDIENTE DE 15 A 30 %

PTO_GPS	UBICACIÓN	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	FERTILIZACIÓN 2	CONTROL EROSIÓN 1	TIPO DE CRÍA	PASTOREO	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 1	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 2	OBSERVACIONES
			A	B	A	B	C										
20 MC	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	30	6	10 YR 2/2	2.5 Y 3/3	10 YR 3/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA		NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	kikuyo, cerca eléctrica
23 MC	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	25	20	10 YR 2/1	2.5 Y 3/3	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA		NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	kikuyo, cerca eléctrica
25 MC	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	0	35		2.5 Y 3/2	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA		NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	kikuyo, cerca eléctrica
203 MC	Vereda La Verde	PASTO MANEJADO	0	10		2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA		NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo mezclado con estrella, sin cerca eléctrica, ganado de ceba
204 MC	Vereda La Verde	PASTO MANEJADO	24	14	2.5 Y 3/2	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA		NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo, mezclado con estrella, sin cerca eléctrica, ganado de ceba
216 MC	Vereda La Verde	PASTO MANEJADO	21	27	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA		NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo, mezclado con estrella, sin cerca eléctrica, ganado de ceba
232 MC	Vereda Montañita	PASTO MANEJADO	7	18	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo, con cerca eléctrica
233 MC	Vereda Montañita	PASTO MANEJADO	21	37	10 YR 2/2	2.5 Y 4/3	-	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Formación de turba a los 70 cm de profundidad, pasto kikuyo
234 MC	Vereda Montañita	PASTO MANEJADO	0	17		2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto kikuyo, con cerca eléctrica

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**



EROSIÓN AGROPECUARIA EN PASTO NATIVO CON PENDIENTE DE 15 A 30%

PTO_GPS	UBICACIÓN	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE CRÍA	PASTOREO	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 1	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 2	OBSERVACIONES
			A	B	A	B	C									
205 MC	Vereda La Verde	PASTO NATIVO	25	13	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto estrella
206 MC	Vereda La Verde	PASTO NATIVO	23	12	2.5 Y 3/2	2.5 Y 4/4	5 YR 5/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto estrella
210 MC	Vereda La Verde	PASTO NATIVO	21	10	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	5 YR 5/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto estrella
211 MC	Vereda La Verde	PASTO NATIVO	18	11	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto estrella
212 MC	Vereda La Verde	PASTO NATIVO	17	13	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto estrella
217 MC	Vereda La Verde	PASTO NATIVO	10	-	10 YR 2/2			PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Limitación por pedregosidad a 10 cm de profundidad
218 MC	Vereda La Verde	PASTO NATIVO	25	13	10 YR 2/2	2.5 Y 3/3	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto estrella
219 MC	Vereda La Verde	PASTO NATIVO	24	11	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto estrella
220 MC	Vereda La Verde	PASTO NATIVO	18	35	10 YR 2/2	2.5 Y 5/6	2.5 Y 6/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA	Pasto estrella

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**



EROSIÓN AGROPECUARIA EN PLANTACIÓN FORESTAL CON PENDIENTE DE 30 A 50 %

PTO_GPS	UBICACIÓN	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA	OBSERVACIONES
			A	B	A	B	C						
4 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	0	18		2.5 Y 3/2	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado adulto
5 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	25	36	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado adulto
8 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	29	7	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado adulto
12 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	33	14	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado adulto
14 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	32	29	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
15 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	4	35	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
16 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	40	12	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
17 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	16	19	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
18 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	5	45	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
19 MC	Vereda El Astillero	PLANTACIÓN FORESTAL	12	45	10 YR 2/1	2.5 Y 4/3	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
235 MC	Vereda Montañita	PLANTACIÓN FORESTAL	0	13		2.5 Y 3/3	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
236 MC	Vereda Montañita	PLANTACIÓN FORESTAL	0	11		2.5 Y 3/3	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea
261 SA	Vereda Montañita	PLANTACIÓN FORESTAL	0	10		2.5 Y 3/2	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación en estado juvenil, el suelo está cubierto de mulch, acículas de pino y vegetación herbácea

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



EROSIÓN AGROPECUARIA EN PASTO MANEJADO CON PENDIENTE DE 30 A 50 %

PTO_GPS	UBICACIÓN	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	FERTILIZACIÓN 2	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE CRÍA	PASTOREO	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 1	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 2	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 3	OBSERVACIONES	
			A	B	A	B	C												
37 MC	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	0	32				PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	Kikuyo, muestra tomada en la parte baja de una pendiente corta, potreros grandes cercados con alambre de púa, en el horizonte C se observa una matriz arenosa mezclada con la arcilla	
38 MC	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	0	32				PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	Kikuyo, muestra tomada en la parte media de una pendiente corta, potreros grandes cercados con alambre de púa, en el horizonte C se observa una matriz arenosa mezclada con la arcilla	
163 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	0	15				PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	kikuyo, muestra tomada en la parte media de una pendiente larga, potreros grandes, erosión activa alta	
164 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	0	12				PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	kikuyo, muestra tomada en la parte media de una pendiente larga, potreros grandes, erosión activa alta	
165 CM	Vereda Yarumalito	PASTO MANEJADO	38	5	2.5 Y 3/2	10 YR 3/6	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	kikuyo, muestra tomada en la parte baja de una pendiente larga, potreros grandes, erosión activa alta	
166 CM	Vereda Yarumalito	PASTO MANEJADO	0	31				PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	kikuyo, muestra tomada en la parte baja de una pendiente larga, potreros grandes, erosión activa alta	
167 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	0	14				PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	kikuyo, muestra tomada en la parte media de una pendiente corta, potreros grandes, erosión activa alta	
168 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	0	12				PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	kikuyo, muestra tomada en la parte alta de una pendiente corta, potreros grandes, erosión activa alta	
169 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	0	0				PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	kikuyo, muestra tomada en la parte baja de una pendiente corta, potreros grandes, erosión activa alta	
242 MC	Vereda Montañita	PASTO MANEJADO	13	3	2.5 Y 4/3	10 YR 3/6	5 YR 5/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA			kikuyo mezclado con brachiaria, muestra tomada en la parte alta de una pendiente larga
243 MC	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	19	19	2.5 Y 4/3	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	CERCA ELÉCTRICA	LAMINAR	PISTA PATA DE VACA			kikuyo mezclado con brachiaria, muestra tomada en la parte alta de una pendiente larga

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**



EROSIÓN AGROPECUARIA EN PASTO NATIVO CON PENDIENTE DE 30 A 50 %

PTO_GPS	UBICACIÓN	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE CRÍA	PASTOREO	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 1	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 2	OBSERVACIONES
			A	B	A	B	C									
53 CM	Vereda Potrerito	PASTO NATIVO	20	39	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	CERCA VIVA	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Terreno en grama nativa por mas de 40 años, libre pastoreo, Finca La laguna
54 CM	Vereda Potrerito	PASTO NATIVO	23	7	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	CERCA VIVA	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Terreno en grama nativa, libre pastoreo
55 CM	Vereda Potrerito	PASTO NATIVO	18	21	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	CERCA VIVA	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Terreno en grama nativa, libre pastoreo
56 CM	Vereda Potrerito	PASTO NATIVO	11	21	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	CERCA VIVA	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Terreno en grama nativa, libre pastoreo
57 CM	Vereda Potrerito	PASTO NATIVO	24	34	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	CERCA VIVA	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Terreno en grama nativa, libre pastoreo
58 CM	Vereda Potrerito	PASTO NATIVO	27	65	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Terreno en grama nativa, libre pastoreo
59 CM	Vereda Potrerito	PASTO NATIVO	12	15	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Terreno en grama nativa, libre pastoreo
60 CM	Vereda Potrerito	PASTO NATIVO	39	5	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Terreno en grama nativa, libre pastoreo
61 CM	Vereda Potrerito	PASTO NATIVO	24	16	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Terreno en grama nativa, libre pastoreo
62 CM	Vereda Potrerito	PASTO NATIVO	29	30	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Terreno en grama nativa, libre pastoreo
202 MC	Vereda La Verde	PASTO NATIVO	39	14	10 YR 2/2	10 YR 3/6	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Antiguos cultivos de plátano, café y cítricos, actualmente pasto estrella

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**

EROSIÓN AGROPECUARIA EN CULTIVO CON PENDIENTE DE 30 A 50 %

PTO_GPS	UBICACION	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA	OBSERVACIONES
			A	B	A	B	C						
222 MC	Vereda La Verde	CULTIVO	0	70		2.5 Y 4/3	2.5 Y 6/4	PERMANENTE	MONOCULTIVO	QUÍMICA	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Cultivo de café, variedad Colombia, sin horizonte A, fina con alto consumo de agua para el beneficio del café, el control de la erosión se hace con la cobertura vegetal entre plantas
223 MC	Vereda La Verde	CULTIVO	0	52		2.5 Y 4/3	2.5 Y 6/4	PERMANENTE	MONOCULTIVO	QUÍMICA	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Cultivo de café, variedad Colombia, sin horizonte A, fina con alto consumo de agua para el beneficio del café, el control de la erosión se hace con la cobertura vegetal entre plantas
224 MC	Vereda La Verde	CULTIVO	0	51		2.5 Y 4/3	2.5 Y 4/4	PERMANENTE	MONOCULTIVO	QUÍMICA	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Cultivo de café, variedad Colombia, sin horizonte A, fina con alto consumo de agua para el beneficio del café, el control de la erosión se hace con la cobertura vegetal entre plantas
225 MC	Vereda La Verde	CULTIVO	0	54		2.5 Y 4/3	2.5 Y 6/4	PERMANENTE	MONOCULTIVO	QUÍMICA	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Cultivo de café, variedad Colombia, sin horizonte A, fina con alto consumo de agua para el beneficio del café, el control de la erosión se hace con la cobertura vegetal entre plantas
250 SA	Vereda La Verde	CULTIVO	0	30		2.5 Y 4/3	5 YR 5/8	PERMANENTE	MONOCULTIVO	QUÍMICA	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Cultivo de café, variedad Colombia, sin horizonte A, fina con alto consumo de agua para el beneficio del café, el control de la erosión se hace con la cobertura vegetal entre plantas
251 SA	Vereda La Verde	CULTIVO	0	35		2.5 Y 3/2	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	QUÍMICA	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Cultivo de café, variedad Colombia, sin horizonte A, fina con alto consumo de agua para el beneficio del café, el control de la erosión se hace con la cobertura vegetal entre plantas
252 SA	Vereda La Verde	CULTIVO	0	60		2.5 Y 3/2	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	QUÍMICA	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Cultivo de café, variedad Colombia, sin horizonte A, fina con alto consumo de agua para el beneficio del café, el control de la erosión se hace con la cobertura vegetal entre plantas
253 SA	Vereda La Verde	CULTIVO	0	55		2.5 Y 3/2	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	QUÍMICA	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Cultivo de café, variedad Colombia, sin horizonte A, fina con alto consumo de agua para el beneficio del café, el control de la erosión se hace con la cobertura vegetal entre plantas

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**

EROSIÓN AGROPECUARIA EN PLANTACIÓN FORESTAL CON PENDIENTE MAYOR DE 50 %

PTO_GPS	UBICACIÓN	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA	OBSERVACIONES
			A	B	A	B	C						
27 MC	Vereda Yarumalito	PLANTACIÓN FORESTAL	0	5		2.5 Y 4/3	2.5 Y 4/4	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino ciprés, plantación adulta, extracción con cable,
28 MC	Vereda Yarumalito	PLANTACIÓN FORESTAL	0	35		2.5 Y 3/3	2.5 Y 4/4	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación joven, cobertura de rastrojo bajo
29 MC	Vereda Yarumalito	PLANTACIÓN FORESTAL	0	35		2.5 Y 4/3	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación joven, cobertura de rastrojo bajo
30 MC	Vereda Yarumalito	PLANTACIÓN FORESTAL	0	34		2.5 Y 4/3	2.5 Y 4/4	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación joven, cobertura de rastrojo bajo
31 MC	Vereda Yarumalito	PLANTACIÓN FORESTAL	0	43		2.5 Y 3/3	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación adulta, cobertura de rastrojo bajo
32 MC	Vereda Yarumalito	PLANTACIÓN FORESTAL	15	5	10 YR 2/2	2.5 Y 3/3	10 YR 3/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación adulta, cobertura de rastrojo bajo
33 MC	Vereda Yarumalito	PLANTACIÓN FORESTAL	23	4	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación joven, cobertura de rastrojo bajo
34 MC	Vereda Yarumalito	PLANTACIÓN FORESTAL	0	0			2.5 Y 4/4	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación joven, cobertura de rastrojo bajo
35 MC	Vereda Yarumalito	PLANTACIÓN FORESTAL	0	0			2.5 Y 4/4	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación joven, suelo cubierto con rastrojo bajo
36 MC	Vereda Yarumalito	PLANTACIÓN FORESTAL	0	17		2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	COBERTURA VEGETAL	LAMINAR	Pino pátula, plantación joven, suelo cubierto con rastrojo bajo

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL



EROSIÓN AGROPECUARIA EN PASTO MANEJADO CON PENDIENTE MAYOR DE 50 %

PTO GPS	UBICACIÓN	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	FERTILIZACIÓN 2	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE CRÍA	PASTOREO	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 1	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 2	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 3	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 4	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 5	OBSERVACIONES
			A	B	A	B	C													
170 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	0	70		2.5 Y 4/3	10 YR 3/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	SURCOS	MOV. EN MASA	Pasto kikuyo, fuentes de agua contaminadas desde el nacimiento, muestra tomada en la parte baja de una pendiente larga
171 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	0	39		2.5 Y 4/4	2.5 Y 4/3	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	SURCOS	MOV. EN MASA	Pasto kikuyo, erosión por reptación, pistas pata de vaca, surcos en proceso de revegetalización y activos, aplicación de porquinaza, ganado de lechería en pastoreo, muestra tomada en la parte media de una pendiente larga
172 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	16	9	10 YR 2/2	2.5 Y 3/2	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	SURCOS	MOV. EN MASA	Pasto kikuyo, erosión por reptación, pistas pata de vaca, surcos en proceso de revegetalización y activos, aplicación de porquinaza, ganado de lechería en pastoreo, muestra tomada en la parte media de una pendiente larga
173 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	32	23	10 YR 2/2	2.5 Y 3/3	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	SURCOS	MOV. EN MASA	Pasto kikuyo, erosión por reptación, pistas pata de vaca, surcos en proceso de revegetalización y activos, aplicación de porquinaza, ganado de lechería en pastoreo, muestra tomada en la parte baja de una pendiente larga
174 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	0	16		2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	SURCOS	MOV. EN MASA	Pasto kikuyo, erosión por reptación, pistas pata de vaca, surcos en proceso de revegetalización y activos, aplicación de porquinaza, ganado de lechería en pastoreo, muestra tomada en la parte alta de una pendiente larga
175 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	31	4	10 YR 2/1	2.5 Y 3/3	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	SURCOS	MOV. EN MASA	Pasto kikuyo, erosión por reptación, pistas pata de vaca, surcos en proceso de revegetalización y activos, aplicación de porquinaza, ganado de lechería en pastoreo, muestra tomada en la parte alta de una pendiente larga
176 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	25	21	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	SURCOS	MOV. EN MASA	Pasto kikuyo, erosión por reptación, pistas pata de vaca, surcos en proceso de revegetalización y activos, aplicación de porquinaza, ganado de lechería en pastoreo, muestra tomada en la parte alta de una pendiente larga
177 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	42	15	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	SURCOS	MOV. EN MASA	Pasto kikuyo, erosión por reptación, pistas pata de vaca, surcos en proceso de revegetalización y activos, aplicación de porquinaza, ganado de lechería en pastoreo, muestra tomada en la parte alta de una pendiente larga
179 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	0	0			2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	SURCOS	MOV. EN MASA	Pasto kikuyo, erosión por reptación, pistas pata de vaca, surcos en proceso de revegetalización y activos, aplicación de porquinaza, ganado de lechería en pastoreo, muestra tomada en la parte alta de una pendiente corta
180 CM	Vereda El Salado	PASTO MANEJADO	0	0			2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	ORGÁNICA	QUÍMICA	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	REPTACIÓN	SURCOS	MOV. EN MASA	Pasto kikuyo, erosión por reptación, pistas pata de vaca, surcos en proceso de revegetalización y activos, aplicación de porquinaza, ganado de lechería en pastoreo, muestra tomada en la parte media de una pendiente larga

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**

EROSIÓN AGROPECUARIA EN PASTO NATIVO CON PENDIENTE MAYOR DE 50 %


PTO_GPS	UBICACIÓN	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE CRÍA	PASTOREO	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 1	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 2	OBSERVACIONES
			A	B	A	B	C									
49 CM	Vereda La Florida	PASTO NATIVO	0	35		2,5 Y 4/4	10 YR 6/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Potrero de grama nativa mezclado con brachiaria, ligera mente pedregoso, antigua plantación.
50 CM	Vereda La Florida	PASTO NATIVO	0	35		2,5 Y 4/4	10 YR 6/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Potrero de grama nativa mezclado con brachiaria, ligera mente pedregoso, antigua plantación.
51 CM	Vereda La Florida	PASTO NATIVO	0	35		2,5 Y 4/4	10 YR 6/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Potrero de grama nativa mezclado con brachiaria, ligera mente pedregoso, antigua plantación.
52 CM	Vereda La Florida	PASTO NATIVO	0	35		2,5 Y 4/4	10 YR 6/4	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Potrero de grama nativa mezclado con brachiaria, ligera mente pedregoso, antigua plantación.
64 CM	Vereda La Florida	PASTO NATIVO	25	25	10 YR 2/2	2,5 Y 4/4	2,5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Potrero de grama nativa mezclado con brachiaria, ligera mente pedregoso, antigua plantación.
65 CM	Vereda La Florida	PASTO NATIVO	36	14	10 YR 2/2	2,5 Y 4/4	2,5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Potrero de grama nativa mezclado con brachiaria, ligera mente pedregoso, antigua plantación.
66 CM	Vereda La Florida	PASTO NATIVO	20	37	10 YR 2/2	2,5 Y 4/4	2,5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Potrero de grama nativa mezclado con brachiaria, ligera mente pedregoso, antigua plantación.
67 CM	Vereda La Florida	PASTO NATIVO	36	18	10 YR 2/1	10 YR 2/2	2,5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Potrero de grama nativa mezclado con brachiaria, ligera mente pedregoso, antigua plantación.
68 CM	Vereda La Florida	PASTO NATIVO	0	22		10 YR 2/2	2,5 Y 7/8	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	PISTA PATA DE VACA	LAMINAR	Potrero de grama nativa mezclado con brachiaria, ligera mente pedregoso, antigua plantación.

CARACTERIZACIÓN DE PERFILES DE REFERENCIA

PTO GPS	UBICACIÓN	PENDIENTE (%)	USO ACTUAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (cm)		COLOR HORIZONTE			TIPO DE CULTIVO	SISTEMA DE CULTIVO	FERTILIZACIÓN	CONTROL EROSIÓN	TIPO DE CRÍA	PASTOREO	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 1	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 2	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 3	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 4	TIPO DE EROSIÓN ACTIVA 5	OBSERVACIONES
				A	B	A	B	C												
264 CM	Vereda La Verde	30_50	PASTO NATIVO	130	5	10 YR 2/2	2.5 Y 4/3	5 YR 5/8	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	MOVIMIENTOS EN MASA	CÁRCAVAS	PISTA PATA DE VACA	SURCOS	LAMINAR	Este perfil corresponde a un punto de referencia (uso en potrero enmalezado y perteneciente a un derrumbe reciente a gran escala)
265 CM	Parte Central	5_15	PASTO NATIVO	70	10	10 YR 2/1	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR					Este perfil corresponde a un punto de referencia (uso en potrero)
266 CM	Parte Central	5_15	PASTO NATIVO	100	10	10 YR 2/2	2.5 Y 4/4	2.5 Y 5/6	PASTO EN PASTOREO	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR					Este perfil corresponde a un punto de referencia (uso en potrero)
267 CM	Parte Central	15_30	URBANO	80	0	10 YR 2/2		2.5 Y 5/6	PERMANENTE	MONOCULTIVO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL			SIN EROSIÓN					Este perfil corresponde a un punto de referencia (uso recreativo)
268 CM	Parte Central	5_15	CULTIVO	102	0	10 YR 2/2		2.5 Y 5/6	PERMANENTE	ASOCIO	SIN FERTILIZACIÓN	NO CONTROL	VACAS	LIBRE PASTOREO	LAMINAR					Este perfil corresponde a un punto de referencia (uso en café a libre exposición, con pastoreo eventual)



ANEXO 7 COMPLEMENTO FOTOGRÁFICO DE AVES.

 <p>Aves dentro de bolsa de tela. Foto Manuel Peña.</p>	 <p><i>Coragyps atratus</i> (gallinazo común). Foto archivo Manuel Peña.</p>
 <p><i>Coragyps atratus</i> (gallinazo común), bandada. Foto archivo Carlos M. Uribe G.</p>	 <p><i>Coragyps atratus</i> (gallinazo común), polluelos. Foto Manuel Peña.</p>



<p><i>Otus albogularia</i> (carrucutú gorgiblanco). Foto Manuel Peña.</p>	<p><i>Caprimulgus longirostris</i>: (guardacamino andino). Foto archivo Manuel Peña.</p>
<p><i>Coeligena coeligena</i> (Colibrí bronceado). Foto Manuel Peña.</p>	<p><i>Coeligena torquata</i>: (♂) (inca collarejo). Fotografía de Manuel Peña.</p>



Colibrí coruscans: (orejivioleta pequeño, chillona verde). Foto archivo Manuel Peña.



Colibrí coruscans: (orejivioleta grande, chillona común) Foto archivo Manuel Peña.







Dorífera ludoviciae: (pico de lanza frentiverde) Foto Manuel Peña.



Haplophaedia aureliae. (helechero común) Foto Manuel Peña.





<p><i>Helianthus exortis</i>: (♂) (heliángelus belicoso). Foto Manuel Peña.</p>	<p><i>Heliodoxa rubinoides</i>: (heliodoxa aleonado). Foto archivo Manuel Peña.</p>
	
<p><i>Metallura tyriantina</i>: (♂) (metalura colirrojo). Foto archivo Manuel Peña.</p>	<p><i>Metallura tyriantina</i>: (♀) (metalura colirrojo). Foto archivo Manuel Peña.</p>
	
<p><i>Chlostilbon mellisugus</i>: (♂) (Esmeralda coliazul). Foto archivo Manuel Peña.</p>	<p><i>Ocreatus underwoodii</i> : (♀) (colibrí cola de raqueta). Foto archivo Manuel Peña.</p>



Phaethornis syrmatorhynchus: (ermitaño leonado). Foto archivo Manuel Peña.



Momotus momota. (barranquero). Foto Manuel Peña.



Synallaxis azarae. Rastrojero pizarra. Foto Manuel Peña.



Grallaria ruficapilla: (tororoi comprapán). Foto archivo Manuel Peña.





<p><i>Mionectes striaticollis</i>. (atrapamoscas estriado). Foto Manuel Peña.</p>	<p><i>Ochthoeca diadema</i>. (pajó diadema). Foto Manuel Peña.</p>
	
<p><i>Ochthoeca fumicolor</i>. (atrapamoscas ahumado). Foto archivo Manuel Peña.</p>	<p><i>Hirundo rustica</i>. (golondrina tijereta), migratoria boreal. Foto Manuel Peña.</p>
	
<p><i>Notiochelidon cyanoleuca</i>. (golondrina común). Foto Manuel Peña.</p>	<p><i>Henicorhina leucophrys</i>. (cucarachero pechigrís) Foto Manuel Peña.</p>



Troglodytes solstitialis: (cucarachero montaraz). Foto Manuel Peña.



Catharus ustulatus. (buchepecoso), migratoria boreal. Foto Manuel Peña.



Turdus fuscater. (♂). (Mirla común). Foto Manuel Peña.



Basileuterus nigrocristatus: (arañero cabecinegro). Foto Manuel Peña.



Basileuterus coronatus. (Arañero coronado). Foto Manuel Peña.



Dendroica fusca: (reinita naranja), migratoria boreal. Foto Manuel Peña.



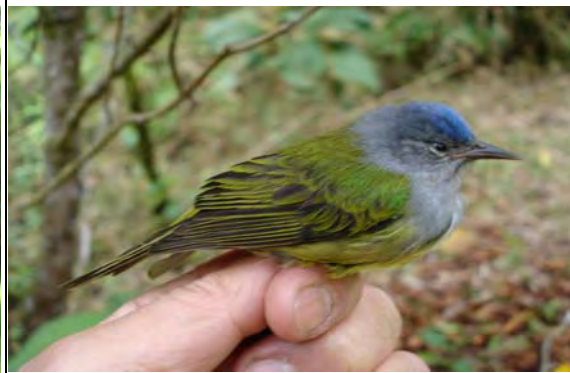
*Mniotilta varia**: (reinita trepadora, cebrita), migratoria boreal. Foto Manuel Peña.



Myioborus ornatus. (Reinita cariblanca). Foto Manuel Peña.



Myioborus miniatus: Abanico pechinegro.
Foto Manuel Peña.



Conirostrum albifrons. (Conirrostró capirotado). Foto Manuel Peña.



Diglossa albilatera: (♂) Mielera aliblanca.
Foto Manuel Peña.



Diglossa albilatera: (♀) Mielera aliblanca.
Foto Manuel Peña.



Diglossa brunneiventris: (diglosa rabiazul). Foto Manuel Peña.



Diglossa caerulescens: (diglosa azul). Foto Manuel Peña.



Diglossa cyanea. (picaflor de antifaz). Foto Manuel Peña.



Coereba flaveola: Mielерita común. Foto archivo Manuel Peña.


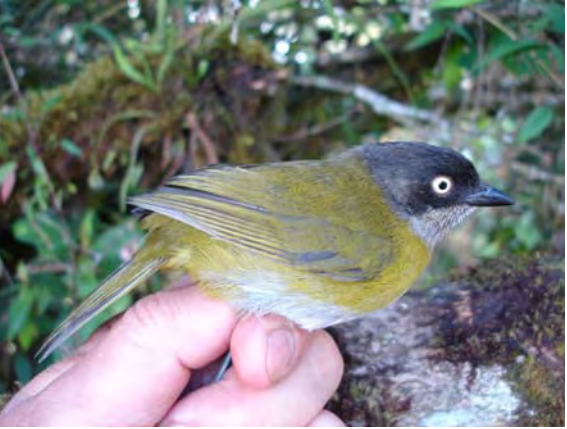




Diglossa sittoides: (♂) (diglosa canela). Foto



Diglossa sittoides: (♀), (diglosa canela).



<p>archivo Manuel Peña.</p>	<p>Foto archivo Manuel Peña.</p>
 <p><i>Anisognathus lacrymosus</i>: (clarinero lacrimoso). Foto Manuel Peña.</p>	 <p><i>Chlorospingus ophthalmicus</i> (montero ojiblanco). Foto Manuel Peña.</p>
 <p><i>Euphonia xanthogaster</i>: (♀), (euphonia común). Foto archivo Manuel Peña.</p>	 <p><i>Euphonia xanthogaster</i>: (♂), (euphonia común). Foto archivo Manuel Peña.</p>



Tangara heinei: (♀), (tanganá capiroxada).
Foto archivo Manuel Peña.



Tangara heinei: (♂), (tanganá capiroxada).
Foto archivo Manuel Peña.



Tangara labradoriles Tanganá verde-plata.
Foto Manuel Peña.





Tangara nigroviridis: (montero ojiblanco).
Foto Manuel Peña.



<p><i>Thraupis cyanocephala</i>: (azulejo de montaña). Foto Manuel Peña.</p>	<p><i>Catamblyrhynchus diadema</i> (gorrión afelpado), juvenil Foto Manuel Peña.</p>
<p><i>Buarremon (Atlapetes) bruenneinucha</i>: (atlapetes collarejo). Foto archivo Manuel Peña.</p>	<p><i>Atlapetes latidinuchus</i>(<i>rufinucha</i>): (atlapetes cabecirrufo). Foto, Manuel Peña.</p>



<p><i>Buarremon (Atlapetes) torquatus</i> (gorrión montes listado). Fotografía Mnauel Peña.</p>	<p><i>Saltador atripennis</i> (saltátor alinegro). Foto archivo Manuel Peña.</p>
	
<p><i>Spinus psaltria</i>: (♀), (jilguero aliblanco). Foto archivo Manuel Peña.</p>	<p><i>Zonotrichia capensis</i>: (Copetón común). Fotografía Manuel Peña.</p>



ANEXO 8 Fotos ecosistemas y hábitat



Bosque de niebla, (bosque primario ■, rastrojeras ■) sector el Guacal, vereda Yarumalito (San Antonio de Prado). Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Bosque de niebla, (parche de bosque primario intervenido ■, potreros ■) sector el Guacal, vereda Yarumalito (San Antonio de Prado). Foto Carlos A. Cuartas-Calle



Borde de Bosque de niebla, sector el Guacal, vereda Yarumalito (San Antonio de Prado). Foto Carlos A. Cuartas-Calle





Potrero, sector el Silencio (San Antonio de Prado). Foto Carlos A. Cuartas-Calle



Sotobosque (microhábitat de pequeños mamíferos), sector La Sierra (San Antonio de Prado). Foto Carlos A. Cuartas-Calle



ESPECIES



Didelphis pernigra (chucha cariblanca)
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Dasypus novemcinctus (armadillo común)
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Choloepus hoffmanni (perezoso de dos dedos)
Foto archivo: del Relleno Sanitario del Guacal



Cryptotis medellinia (musaraña)
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Anoura cultrata (murciélago nectarívoro)
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Carollia brevicauda (murciélago frugívoro)
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle.



Artibeus cinereus (murciélago frugívoro)
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Artibeus glaucus (murciélago frugívoro)
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Artibeus toltecus (murciélago frugívoro)
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Sturnira erythromos (murciélago frugívoro)
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Leopardus tigrinus (tigrillo). Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle.



Oryzomys intectus (ratón de monte). Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Oryzomys albigularis (ratón de monte). Foto de: Carlos Cuartas-Calle



Oryzomys alfaroi (ratón de monte). Foto de: Carlos Cuartas-Calle.



Sigmodontomys alfari (ratón de monte). Foto de: Carlos Cuartas-Calle



Dasyprocta punctata (ñeque). Foto de: Carlos Cuartas-Calle



Huella de *Cercocyon thous* (perrillo)
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Huella de *Nasua nasua* (cusumbo)
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Huella de *Dasyprocta punctata* (ñeque)
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Heces de *Eira barbara* con pelaje de erizo
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Osadero de *Nasua nasua* (cusumbo)
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle



Osadero de *Nasua nasua* (cusumbo)
Foto de: Carlos A. Cuartas-Calle

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía



ANEXO 9 HERPETOFAUNA



Bufo marinus. (sapo común). Foto, Manuel Peña.



Ramphophryne sp. (sapo). Foto, Manuel Peña.



Hyla bogerti (rana). Foto, Manuel Peña.



Eleutherodactylus permixtus (rana). Foto, Manuel Peña.



Eleutherodactylus sp (lagartija). Foto, Manuel Peña.



Norops (Anolis) mariarum (♂), (lagartija). . Foto, Manuel Peña.



Chironius sp.(culebra cazadora). Foto, Manuel Peña.



Figura 6. *Erythrolamprus bizonus* (falsa coral).
Foto, Manuel Peña.



ANEXO 6

VALORES ADMISIBLES EN PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUAS PARA DIFERENTES USOS (D. 1594/1994 Y OTROS)
 (Se consideran sólo aguas dulces y frías)

Parámetro	CONSUMO HUMANO Y USO DOMÉSTICO	USO AGRÍCOLA¹	USO PECUARIO¹	USO RECREATIVO	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	1.000	<5.000		1.000	
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	0	<1.000		200	
Color verdadero (Unidades de color)	20				No interferencia con fotosíntesis
DBO ₅ total (mg O ₂ /L)					
DQO total (mg O ₂ /L)					
Dureza total (mg CaCO ₃ /L)					
Grasas y aceites (mg sustancias solubles en Hexano/L)	0			No visibles	0.01 CL ⁹⁶ ₅₀ Grasas como % de sólidos secos
Nitratos (mg NO ₃ ⁻ -N/L)	10		100 ²		
Nitritos (mg NO ₂ ⁻ -N/L)	10		10		
Sulfuro de Hidrogeno ionizado					0.0002
Amoniaco (NH ₃)					0.1 CL ⁹⁶ ₅₀
Arsénico (As)		0.1	0.2		0.1 CL ⁹⁶ ₅₀
Bario (Ba)					0.1 CL ⁹⁶ ₅₀
Berilio (Be)		0.1			0.1 CL ⁹⁶ ₅₀
Cadmio (Cd)		0.01	0.05		0.01 CL ⁹⁶ ₅₀

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

Cianuro libre CN ⁻					0.05 CL ⁹⁶ ₅₀
Zinc (Zn)		2.0	25.0		0.01 CL ⁹⁶ ₅₀
Cobalto (Co)		0.05			
Aluminio (Al)		5.0	5.0		
Boro (B)		0.3 – 4.0	5.0		
Litio (Li)		2.5			
Molibdeno (Mo)		0.01			
Vanadio (V)		0.1			
Hierro (Fe)		5.0			0.1 CL ⁹⁶ ₅₀
Manganeso (Mn)		0.2			0.1 CL ⁹⁶ ₅₀
Mercurio (Hg)			0.01		0.01 CL ⁹⁶ ₅₀
Níquel (Ni)		0.2			0.01 CL ⁹⁶ ₅₀
Plata (Ag)					0.01 CL ⁹⁶ ₅₀
Plomo (Pb)		5.0	0.1		0.01 CL ⁹⁶ ₅₀
Cobre (Cu)		0.2	0.5		0.1 CL ⁹⁶ ₅₀
Selenio (Se)		0.02			0.01 CL ⁹⁶ ₅₀
Cromo hexavalente (Cr ⁶⁺)		0.1	1.0		0.01 CL ⁹⁶ ₅₀
Cloro total residual (Cl ₂)					0.1 CL ⁹⁶ ₅₀
Flúor (F)		1.0			
Sales			3.000		

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía

Tensoactivos (sustancias activas al azul de metileno)				0.5	0.143 CL ⁹⁶ ₅₀
Espumas				Sin espumas antrópicas	
Fenoles monohídricos				0.002 ³	1.0 CL ⁹⁶ ₅₀
Plaguicidas organoclorados					0.001 CL ⁹⁶ ₅₀
Plaguicidas organofosforados					0.05 CL ⁹⁶ ₅₀
Malation (mg/L)					0.05 CL ⁹⁶ ₅₀
Clorpirifos (mg/L)					0.05 CL ⁹⁶ ₅₀
Oxígeno disuelto (mg/L)				70% de valor de concentración (valor de saturación a temp. media)	>5
pH (Unidades de pH)	6.5 – 8.5	4.5 - 9		5 - 9	6.5 – 9.0
Sólidos sedimentables (ml/L)					
Sólidos suspendidos totales (mg/L)					
Turbiedad (UJT)	10				No interferencia con fotosíntesis
Olor				Sin sustancias que produzcan olor	

- 1 Valores en mg/L
- 2 Nitratos + Nitritos
- 3 mg/L de Fenol

Reporte de ensayo

Laboratorio de Calidad Ambiental de Corantioquia

LCA/RE_{C2}-692-15 26/02/07

LCA/ FTC-18-1 v.3. p.v. 01/01/04 // Página 1 de 5



Laboratorio acreditado bajo la norma NTC ISO 17025 por el IDEAM, para la realización de conductividad, cloruros, DBO₅, DQO, Dureza total, Hierro total, NTK, pH, SST, SDT, ST, sulfatos y turbiedad, según la resolución No. 0064 del 5 de abril del 2006.

DATOS GENERALES DEL CLIENTE

Entidad	UTSADEP	Nit (ó cc)	900.107.904-9
Dirección	Calle 5 D No. 3-32, La Toluca - El Vergel	Teléfono	
Contacto	Medellín-San Antonio de Prado	Proyecto	- - -

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

Fecha de recepción	16/02/07; 2:00 p.m. (7 muestras); 19/02/07; 1:30 p.m. (6 muestras); 21/02/07; 4:00 p.m. (2 muestras)
Observaciones	Las muestras ingresaron en buenas condiciones para los análisis y se codificaron como se relaciona en la primera columna de la tabla Información del Proceso de Muestreo.
Servicio solicitado	Todas las muestras: Determinación de DBO ₅ total, DQO total, dureza total, grasas y/o aceites, pH, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales, coliformes y coliformes fecales. Muestras de parte baja y media: Determinación de nitratos, nitritos, turbiedad, sólidos sedimentables, malation, clorpirifos.

INFORMACIÓN DEL PROCESO DE MUESTREO

Muestras		Punto de muestreo	Fecha y hora	Tipo	Responsable
Código campo	Código Lab.				
1	SEC-692-1	Parte alta La Zorrita	19/02/07; 10:00 a.m.	Simple	Jorge López-Corantioquia.
2	SEC-692-2	Parte media La Zorrita	19/02/07; 10:20 a.m.		
3	SEC-692-3	Parte alta La Despensa	21/02/04; 2:30 p.m.		
4	SEC-692-4	Parte media La Despensa	19/02/07; 9:20 a.m.		
5	SEC-692-5	Parte baja La Despensa	16/02/07; 11:35 a.m.		
6	SEC-692-6	Parte alta La Manguala	21/02/07; 10:55 a.m.		
7	SEC-692-7	Parte media alta La Manguala	16/02/07; 1:00 p.m.		
8	SEC-692-8	Parte media baja La Manguala	16/02/07; 1:35 p.m.		
9	SEC-692-9	Parte baja La Manguala	19/02/07; 12:30 p.m.		
10	SEC-692-10	Parte alta La Limona	19/02/07; 10:50 a.m.		
11	SEC-692-11	Parte media la Limona	16/02/07; 2:00 p.m.		

Reporte de ensayo

Laboratorio de Calidad Ambiental de Corantioquia

LCA/RE_{C2}-692-15 26/02/07

LCA/ FTC-18-1 v.3. p.v. 01/01/04 // Página 2 de 5



Laboratorio acreditado bajo la norma NTC ISO 17025 por el IDEAM, para la realización de conductividad, cloruros, DBO₅, DQO, Dureza total, Hierro total, NTK, pH, SST, SDT, ST, sulfatos y turbiedad, según la resolución No. 0064 del 5 de abril del 2006.

(Continuación) INFORMACIÓN DEL PROCESO DE MUESTREO

Muestras		Muestras	Fecha y hora	Tipo	Responsable
Código campo	Código campo				
12	SEC-692-12	Parte baja La Limona	19/02/07; 12:45 p.m.	Simple	Jorge López-Corantioquia.
13	SEC-692-13	Parte alta La Sorbetana	16/02/07; 9:45 a.m.		
14	SEC-692-14	Parte media La Sorbetana	16/02/07; 10:35 a.m.		
15	SEC-692-15	Parte baja La Sorbetana	16/02/07; 11:10 a.m.		

DATOS DE CAMPO (Información suministrada por el responsable del muestreo)

Muestra	Temperatura (°C)	pH(Unid de pH)	Oxígeno disuelto (mg/L)	Muestra	Temperatura (°C)	pH (Unid de pH)	Oxígeno disuelto (mg/L)
SEC-692-1	16,1	6,17	7,5	SEC-692-9	21,8	7,23	5,3
SEC-692-2	17,2	6,69	8,2	SEC-692-10	15,2	6,43	6,4
SEC-692-3	14,1	6,37	6,9	SEC-692-11	21,9	6,48	7,8
SEC-692-4	17,1	6,65	6,5	SEC-692-12	22,1	7,03	7,8
SEC-692-5	20,8	7,05	5,1	SEC-692-13	15,4	6,85	5,3
SEC-692-6	12,4	6,37	7,6	SEC-692-14	16,9	7,00	5,0
SEC-692-7	17,6	6,96	8,1	SEC-692-15	16,9	6,97	7,3
SEC-692-8	20,7	6,95	6,9				

INFORMACIÓN RELACIONADA CON EL PROCESO DE ANÁLISIS ¹

Parámetro	Método de ensayo	EM&E ²
DBO ₅ total (mg O ₂ /L)	Test DBO ₅ días	- Medidor de oxígeno disuelto, modelo 850, ORION. - Incubadora de baja temperatura, modelo 815, PRECISION.
DQO total (mg O ₂ /L)	Colorimétrico de reflujo cerrado	- Termoreactor, modelo TR 300, MERK. - Espectrofotómetro UV-VS modelo HELΛOS α, UNICAM.
Dureza total (mg CaCO ₃ /L)	Titulométrico de EDTA (Espectrodo)	- Titulador automático, modelo 702 SM Titrimo, METROHM. - Espectrodo.
Grasas y aceites (mg sustancias solubles en Hexano/L)	Extracción Soxhlet	- Balanza analítica, modelo BA 110S, SARTORIUS. - Extractor universal, modelo B-811, BUCHI.
Nitritos (mg NO ₂ ⁻ /N/L)	Colorimétrico	- Espectrofotómetro UV-VS modelo HELΛOS α, UNICAM.
Nitratos (mg NO ₃ ⁻ /N/L)	Electrométrico (Ión selectivo)	- Medidor de ion selectivo, modelo 781, METROHM.

Reporte de ensayo

Laboratorio de Calidad Ambiental de Corantioquia

LCA/RE_{C2}-692-15 26/02/07

LCA/ FTC-18-1 v.3. p.v. 01/01/04 // Página 3 de 5



Laboratorio acreditado bajo la norma NTC ISO 17025 por el IDEAM, para la realización de conductividad, cloruros, DBO₅, DQO, Dureza total, Hierro total, NTK, pH, SST, SDT, ST, sulfatos y turbiedad, según la resolución No. 0064 del 5 de abril del 2006.

(Continuación) INFORMACIÓN RELACIONADA CON EL PROCESO DE ANÁLISIS ¹

Parámetro	Método de ensayo	EM&E ²
Sólidos suspendidos totales (mg/L)	Gravimétrico	- Balanza analítica, modelo BA 110S, SARTORIUS. - Estufa, modelo TV 300, MEMMERT.
Pesticidas	Cromatografía gaseosa	- Cromatógrafo de gases, modelo HP 6890 ^a , HEWLETT PACKARD.
Sólidos sedimentables (ml/L)	Volumétrico	- Cono Imhoff
Coliformes y coliformes fecales (NMP/100 ml)	Tubos múltiples	- Incubadora con controlador de temperatura, modelo IDBO-9, ECQT/CHALLENGER.
Turbiedad (NTU)	Nefelométrico	- Turbidímetro TURB 550, WTW.

¹ El servicio solicitado por el cliente fue realizado en el Laboratorio de Calidad Ambiental de Corantioquia.

² Equipo de Medición y Ensayo utilizado para la determinación del parámetro.

RESULTADOS DE ENSAYO

Parámetro	SEC-692-1	SEC-692-2	SEC-692-3	SEC-692-4	SEC-692-5
Coliformes (NMP/100 ml)	5,0*10 ³	7,0*10 ³	7,0*10 ²	>160,0*10 ⁷	>160,0*10 ⁷
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	1,7*10 ²	2,5*10 ²	0,0	9,5*10 ⁴	160,0*10 ⁵
DBO ₅ total (mg O ₂ /L)	< 4,00	< 4,00	< 4,00	8,01	5,90
DQO total (mg O ₂ /L)	< 12,00	< 12,00	< 12,00	13,83	15,27
Dureza total (mg CaCO ₃ /L)	28,00	77,06	24,56	103,00	103,64
Grasas y aceites (mg sustancias solubles en Hexano/L)	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00
Nitratos (mg NO ₃ ⁻ -N/L)	*N/S	< 1,50	N/S	< 1,50	< 1,50
Nitritos (mg NO ₂ ⁻ -N/L)	N/S	< 0,003	N/S	0,017	0,007
Malation (mg/L)	N/S	< 0,00080	N/S	< 0,00080	< 0,00080
Clorpirifos (mg/L)	N/S	< 0,00051	N/S	< 0,00051	< 0,00051
Sólidos sedimentables (ml/L)	N/S	< 0,1	N/S	0,1	< 0,1
Sólidos suspendidos totales (mg/L)	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7
Turbiedad (NTU)	N/S	2,83	N/S	5,64	3,74

*N/S: No solicitado

Reporte de ensayo

Laboratorio de Calidad Ambiental de Corantioquia

LCA/RE_{C2}-692-15 26/02/07

LCA/ FTC-18-1 v.3. p.v. 01/01/04 // Página 4 de 5



Laboratorio acreditado bajo la norma NTC ISO 17025 por el IDEAM, para la realización de conductividad, cloruros, DBO₅, DQO, Dureza total, Hierro total, NTK, pH, SST, SDT, ST, sulfatos y turbiedad, según la resolución No. 0064 del 5 de abril del 2006.

RESULTADOS DE ENSAYO

Parámetro	SEC-692-6	SEC-692-7	SEC-692-8	SEC-692-9	SEC-692-10
Coliformes (NMP/100 ml)	5,0*10 ²	1,7*10 ³	35,0*10 ⁷	>160,0*10 ⁹	1,7*10 ³
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	0,5*10 ²	0,2*10 ³	60,0*10 ⁶	>160,0*10 ⁹	0,2*10 ³
DBO ₅ total (mg O ₂ /L)	< 4,00	< 4,00	6,12	57,00	< 4,00
DQO total (mg O ₂ /L)	< 12,00	< 12,00	12,14	92,14	< 12,00
Dureza total (mg CaCO ₃ /L)	23,24	48,02	63,88	70,10	28,04
Grasas y aceites (mg sustancias solubles en Hexano/L)	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00
Nitratos (mg NO ₃ ⁻ -N/L)	N/S	< 1,50	< 1,50	< 1,50	N/S
Nitritos (mg NO ₂ ⁻ -N/L)	N/S	< 0,003	0,210	0,178	N/S
Malation (mg/L)	N/S	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	N/S
Clorpirifos (mg/L)	N/S	< 0,00051	< 0,00051	< 0,00051	N/S
Sólidos sedimentables (ml/L)	N/S	< 0,1	< 0,1	0,4	N/S
Sólidos suspendidos totales (mg/L)	< 7	< 7	< 7	24	< 7
Turbiedad (NTU)	N/S	0,32	2,08	34,8	N/S

RESULTADOS DE ENSAYO

Parámetro	SEC-692-11	SEC-692-12	SEC-692-13	SEC-692-14	SEC-692-15
Coliformes (NMP/100 ml)	14,0*10 ⁴	>160,0*10 ⁸	1,1*10 ⁴	160,0*10 ⁶	14,0*10 ⁴
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	0,5*10 ⁴	35,0*10 ⁶	0,5*10 ⁴	160,0*10 ⁶	13,0*10 ²
DBO ₅ total (mg O ₂ /L)	< 4,00	9,93	< 4,00	< 4,00	< 4,00
DQO total (mg O ₂ /L)	< 12,00	17,91	< 12,00	< 12,00	12,00
Dureza total (mg CaCO ₃ /L)	70,86	70,04	14,06	20,14	14,48
Grasas y aceites (mg sustancias solubles en Hexano/L)	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00
Nitratos (mg NO ₃ ⁻ -N/L)	< 1,50	< 1,50	N/S	< 1,50	< 1,50
Nitritos (mg NO ₂ ⁻ -N/L)	0,014	0,084	N/S	0,003	0,003
Malation (mg/L)	< 0,00080	< 0,00080	N/S	< 0,00080	< 0,00080
Clorpirifos (mg/L)	< 0,00051	< 0,00051	N/S	< 0,00051	< 0,00051

Reporte de ensayo

Laboratorio de Calidad Ambiental de Corantioquia

LCA/RE_{C2}-692-15 26/02/07

LCA/ FTC-18-1 v.3. p.v. 01/01/04 // Página 5 de 5



Laboratorio acreditado bajo la norma NTC ISO 17025 por el IDEAM, para la realización de conductividad, cloruros, DBO₅, DQO, Dureza total, Hierro total, NTK, pH, SST, SDT, ST, sulfatos y turbiedad, según la resolución No. 0064 del 5 de abril del 2006.

(Continuación) RESULTADOS DE ENSAYO

Parámetro	SEC-692-11	SEC-692-12	SEC-692-13	SEC-692-14	SEC-692-15
Sólidos sedimentables (ml/L)	< 0,1	< 0,1	N/S	< 0,1	< 0,1
Sólidos suspendidos totales (mg/L)	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7
Turbiedad (NTU)	4,78	4,48	N/S	3,15	1,78

OPINIONES E INTERPRETACIONES

“Debido al desconocimiento de información relacionada con el proceso en cuestión, el personal del laboratorio se abstiene de hacer comentarios, interpretaciones o recomendaciones acerca de los resultados de ensayo”

FORMALIZACIÓN DEL REPORTE DE ENSAYO

FORMACIÓN	NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMA
Química	Olga Cecilia Berrío Álvarez	
Ingeniera Química	Katherine Paola Urán Navarro	
Ingeniera Química	Lina María Suárez Bustamante	
Bacteriólogo	Oscar Alberto Flórez Valencia	

Claudia María Montoya Palacio
Coordinadora del Laboratorio

IMPORTANTE

- I.** Los resultados entregados en este informe se refieren a las muestras analizadas.
- II.** La organización o persona que realiza el muestreo es responsable de la muestra entregada al Laboratorio.
- III.** El laboratorio no responde por muestras sobrantes después de terminado el proceso de análisis.
- IV.** Este reporte de ensayo no debe reproducirse sin la aprobación del *Laboratorio de Calidad Ambiental de Corantioquia*.

Reporte de ensayo

Laboratorio de Calidad Ambiental de Corantioquia

LCA/RE-008-1 29/01/07

LCA/ FTC-18-1 v.3. p.v. 01/01/04 // Página 1 de 3



Laboratorio acreditado bajo la norma NTC ISO 17025 por el IDEAM, para la realización de conductividad, cloruros, DBO₅, DQO, Dureza total, Hierro total, NTK, pH, SST, SDT, ST, sulfatos y turbiedad, según la resolución No. 0064 del 5 de abril del 2006.

DATOS GENERALES DEL CLIENTE

Entidad	UTSADEP	Nit (ó cc)	900.107.904-9
Dirección	Calle 5 D No. 3-32, La Toluca - El Vergel	Teléfono	
Contacto	Carlos Mario Uribe García	Proyecto	- - -

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

Fecha de recepción	17/01/07; 9:45 a.m.
Observaciones	Las muestras ingresaron en buenas condiciones para los análisis y se codificaron como se relaciona en la primera columna de la tabla Información del Proceso de Muestreo.
Servicio solicitado	Determinación de DBO ₅ total, DQO total, dureza total, grasas y/o aceites, pH, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales, coliformes y coliformes fecales, nitratos, nitritos, turbiedad, sólidos sedimentables, malation, clorpirifos.

INFORMACIÓN DEL PROCESO DE MUESTREO

Muestras		Punto de muestreo	Fecha y hora	Tipo	Responsable
Código campo	Código Lab.				
1	MEC-008-1	Parte baja La Zorrilla	17/01/07; 6:50 a.m.	Simple	Carlos Mario Uribe

DATOS DE CAMPO (Información suministrada por el responsable del muestreo)

Muestra	Temperatura (°C)	
	Amb	Agua
MEC-008-1	17,5	16

INFORMACIÓN RELACIONADA CON EL PROCESO DE ANÁLISIS ¹

Parámetro	Método de ensayo	EM&E ²
DBO ₅ total (mg O ₂ /L)	Test DBO ₅ días	- Medidor de oxígeno disuelto, modelo 850, ORION. - Incubadora de baja temperatura, modelo 815, PRECISION.
DQO total (mg O ₂ /L)	Colorimétrico de reflujo cerrado	- Termoreactor, modelo TR 300, MERK. - Espectrofotómetro UV-VS modelo HELΛOS α, UNICAM.
Dureza total (mg CaCO ₃ /L)	Titulométrico de EDTA (Espectrodo)	- Titulador automático, modelo 702 SM Titrino, METROHM. - Espectrodo.
Grasas y aceites (mg sustancias solubles en Hexano/L)	Extracción Soxhlet	- Balanza analítica, modelo BA 110S, SARTORIUS. - Extractor universal, modelo B-811, BUCHI.
Nitritos (mg NO ₂ ⁻ -N/L)	Colorimétrico	- Espectrofotómetro UV-VS modelo HELΛOS α, UNICAM.
Nitratos (mg NO ₃ ⁻ -N/L)	Electrométrico (Ión selectivo)	- Medidor de ion selectivo, modelo 781, METROHM.

Reporte de ensayo

Laboratorio de Calidad Ambiental de Corantioquia

LCA/RE-008-1 29/01/07

LCA/ FTC-18-1 v.3. p.v. 01/01/04 // Página 2 de 3



Laboratorio acreditado bajo la norma NTC ISO 17025 por el IDEAM, para la realización de conductividad, cloruros, DBO₅, DQO, Dureza total, Hierro total, NTK, pH, SST, SDT, ST, sulfatos y turbiedad, según la resolución No. 0064 del 5 de abril del 2006.

Sólidos suspendidos totales (mg/L)	Gravimétrico	- Balanza analítica, modelo BA 110S, SARTORIUS. - Estufa, modelo TV 300, MEMMERT.
Pesticidas	Cromatografía gaseosa	- Cromatógrafo de gases, modelo HP 6890 ^a , HEWLETT PACKARD.
(Continuación) INFORMACIÓN RELACIONADA CON EL PROCESO DE ANÁLISIS ¹		
Parámetro	Método de ensayo	EM&E ²
Sólidos sedimentables (ml/L)	Volumétrico	- Cono Imhoff
pH (Unidades de pH)	Potenciométrico	- Medidor de ion selectivo, modelo 781, METROHM.
Coliformes y coliformes fecales (NMP/100 ml)	Tubos múltiples	- Incubadora con controlador de temperatura, modelo IDBO-9, ECOT/CHALLENGER.
Turbiedad (NTU)	Nefelométrico	- Turbidímetro TURB 550, WTW.
¹ El servicio solicitado por el cliente fue realizado en el Laboratorio de Calidad Ambiental de Corantioquia.		
² Equipo de Medición y Ensayo utilizado para la determinación del parámetro.		

Parámetro	MEC-008-1
Coliformes (NMP/100 ml)	90,0*10 ⁴
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	11,0*10 ²
DBO ₅ total (mg O ₂ /L)	< 4,00
DQO total (mg O ₂ /L)	< 12,00
Dureza total (mg CaCO ₃ /L)	80,76
Grasas y aceites (mg sustancias solubles en Hexano/L)	<5,00
Nitratos (mg NO ₃ ⁻ -N/L)	0,64
Nitritos (mg NO ₂ ⁻ -N/L)	<0,004
Malation (mg/L)	< 0,00080
Clorpirifos (mg/L)	< 0,00051
Oxígeno disuelto (mg/L)	5,7
pH (Unidades de pH)	8,27
Sólidos sedimentables (ml/L)	0,1
Sólidos suspendidos totales (mg/L)	30
Turbiedad (NTU)	25,4

Reporte de ensayo

Laboratorio de Calidad Ambiental de Corantioquia

LCA/RE-008-1 29/01/07

LCA/ FTC-18-1 v.3. p.v. 01/01/04 // Página 3 de 3



Laboratorio acreditado bajo la norma NTC ISO 17025 por el IDEAM, para la realización de conductividad, cloruros, DBO₅, DQO, Dureza total, Hierro total, NTK, pH, SST, SDT, ST, sulfatos y turbiedad, según la resolución No. 0064 del 5 de abril del 2006.

OPINIONES E INTERPRETACIONES

“Debido al desconocimiento de información relacionada con el proceso en cuestión, el personal del laboratorio se abstiene de hacer comentarios, interpretaciones o recomendaciones acerca de los resultados de ensayo”

FORMALIZACIÓN DEL REPORTE DE ENSAYO

FORMACIÓN	NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMA
Ingeniera Química	Katherine Paola Urán Navarro	
Bacteriólogo	Oscar Alberto Flórez Valencia	
Química	Olga Cecilia Berrío Álvarez	

Claudia María Montoya Palacio
Coordinadora del Laboratorio

IMPORTANTE

- I.** Los resultados entregados en este informe se refieren a las muestras analizadas.
- II.** La organización o persona que realiza el muestreo es responsable de la muestra entregada al Laboratorio.
- III.** El laboratorio no responde por muestras sobrantes después de terminado el proceso de análisis.
- IV.** Este reporte de ensayo no debe reproducirse sin la aprobación del *Laboratorio de Calidad Ambiental de Corantioquia*.



ANEXO 8 FICHAS EBI

Las fichas EBI para los proyectos priorizados en cada línea estratégica pueden ser consultadas en versión digital, en la carpeta “Anexo 8. Fichas EBI”



INDICE DE FOTOS

	Página
Foto 1 Proceso de desviación de lluvias provenientes del sur del Valle de Aburrá por la acción conjunta de los vientos del oriente y la formación del Barcino	17
Foto 2 Deslizamiento en primeras fases en Potrerito, quebrada La Barro Azul	18
Foto 3 Movimiento en masa en la vereda La Verde, quebrada La Popala	19
Foto 4 Extensas áreas en procesos de deslizamiento en la Q. La Barro Azul	19
Foto 5 Derrumbe en la parte alta de la Q. Barro Azul	20
Foto 6 Derrumbes influidos por socavamiento laterales y mal manejo del agua superficial en la zona de nacimiento de la Q. La Chorrera, vereda Potrerito	20
Foto 7 Parte alta y media de la cuenca Doña María que enmarca el corregimiento San Antonio de Prado	21
Fotos 8 y 9 Neblina permanente en los altos de la humareda y el Silencio, aún frecuentes en épocas secas (en la foto 9 se aprecia el efecto Fohën, que genera climas de montaña en El Silencio)	26
Fotos 10 a 12 Apartes de la expedición inicial de reconocimiento del área de trabajo	71
Fotos 13 y 14 Urbanizaciones Campiñas de San Antonio y Villa Loma	84
Foto 15 Panorámica corregimiento de San Antonio de Prado parte central	91
Foto 16 Caserío en retiros de La Manguala	98
Foto 17 Invasión de retiros en María Auxiliadora	98
Foto 18 Vista general barrio Los Salinas (urbanismo improvisado)	98
Foto 19 Alcantarillado en maría auxiliadora	99
Foto 20 Aguas residuales sobre la manguala	99
Foto 21 Deslizamientos en Montañita	99
Foto 22 Proyecto urbanístico en Naranjitos	100
Foto 23 Zona alto riesgo en Naranjitos	100
Foto 24 Construcciones en María auxiliadora	100
Foto 25 Escombros en la vertiente de la chorrera	101
Foto 26 Acopio de reciclaje, parte central	101
Foto 27 Botadero escombros, via principal x Halcones	101
Fotos 28 y 29 Zonas verdes urbanas aptas para parques y prevención de zonas de alto riesgo (barrio los Halcones y lote en calle 13 A)	102
Foto 30 Agricultura urbana	102
Foto 31 Basuras en lotes de Cervunióñ, por paseos	102
Foto 32 Sede comunitaria La Toluca	103
Foto 33 Casas en Vergel, sobre La Cabuyala	103
Foto 34 Proyecto urbanístico en El Vergel	103
Foto 35 Áreas verdes en el Vergel aptas para parques lineales	103
Foto 36 Avícola en El Vergel	104
Foto 37 Zonas agrícolas en el Vergel	104
Foto 38 Zonas recreativas	104
Foto 39 Retiros de la Jacinta intervenidos, aptos para parque lineal	104
Foto 40 Vergel Sur	104
Foto 41 Parqueaderos en vertientes de La Jacinta	104



Foto 42 Botadero de escombros en Canta Rana	105
Foto 43 Construcciones en La Palomera (Q. La Manguala)	105
Foto 44 Nueva vía a San Antonio de Prado	105
Foto 45 Parte baja del puente sobre La manguala, apta para parque lineal	105
Fotos 46 y 47 Sectores públicos y privados en La Manguala, aptos para parques lineales	106
Foto 48 Zona de retiros en La Manguala (parte Central), dedicados a ganadería, no aptos para urbanización, pero si para parques lineales	106
Foto 49 Aguas residuales, en La Pradera	107
Foto 50 Alcantarillado en La Pradera	107
Foto 51 Cra 12, La Pradera	107
Foto 52 Invasión de retiro sobre La Doña María	107
Foto 53 Sitio acopio de reciclaje, La Manguala	108
Fotos 54 y 55 Calle Lince y Callejón al Diamante	109
Fotos 56 y 57 Santa Rita, Parte Alta. Zonas aptas para mejoramiento espacial Público	109
Fotos 58 y 59 Santa Rita, Parte baja. Tugurios y casas al borde la Doña María, en zonas de alto riesgo	110
Fotos 60 a 62 Producción agropecuaria en veredas de San Antonio de Prado	124
Fotos 63 a 65 Vertimientos de aguas servidas a la microcuenca La Manguala y quebrada Doña María	127
Fotos 66 a 71 Tipos de movimientos en Masa	177
Foto 72 Procesos de Movimientos en masa en zonas de ganadería, en pendientes moderadas (<30%)	178
Foto 72 y 73 Actividad de barrenado para tomar las muestras de suelos, y medida de los horizontes A y B en el perfil del suelo	194
Foto 74 y 75 Determinación de la profundidad y del color de los horizontes del suelo	195
Foto 76 Perfil de referencia tomado en la parte central	200
Foto 77 Pasto manejado con pendiente de 0 a 5 %	201
Foto 78 Muestreo en plantación forestal en pendiente de 0 a 5%	202
Foto 79 Unidad de plantación forestal, en pendiente de 5 a 15 %	203
Foto 80 Unidad de pasto manejado, en pendiente de 5 a 15 %	204
Foto 81 Unidad de muestreo de 5 a 15 % de pendiente, con un uso del suelo en pasto nativo.	206
Foto 82 Unidad con pendiente de 5 a 15 % y uso del suelo en cultivo	207
Foto 83 Unidad de muestreo en plantación forestal, con pendiente de 15 a 30%	209
Foto 84 Unidad de pasto manejado con pendiente de 15 a 30%	211
Foto 85 Unidad de muestreo en pasto nativo con pendiente de 15 a 30%	212
Foto 86 Unidad en plantación forestal con pendiente de 30 a 50%	213
Foto 87 Unidad de pasto manejado, con 30 a 50% de pendiente	215
Foto 88 Unidad de pasto nativo en una pendiente de 30 a 50%	216
Foto 89 Unidad en Cultivo de Café, con pendiente de 30 a 50%	218



Foto 90 Unidad en plantación forestal en estado juvenil, con pendiente mayor de 50%.	219
Foto 91 Unidad en pasto manejado, con pendiente mayor al 50%	220
Foto 92 Fuentes de agua sin conservación de retiros, contaminación del agua	221
Foto 93 Pistas pata de vaca, reptación y movimientos en masa en la unidad de pasto manejado con pendiente mayor del 50%.	222
Foto 94 Unidad con pendiente mayor del 50% en pasto nativo	223
Foto 93 Plantación forestal	240
Foto 94 Fragmentos de Bosques, rodeados y presionados por plantaciones forestales y pastizales en El Barcino	253
Fotos 95 a 106 Algunas especies no maderables (Bromelias Orquídeas, helechos y Anturios), presentes en el corregimiento San Antonio de Prado, con potencialidades ornamentales.	258
Foto 107 Fisonomía de los bosques secundarios intervenidos en el Alto La Humareda-El Chuscal	270
Foto 108 Fisonomía de los bosques secundarios intervenidos en el Alto El Silencio.	275
Foto 109 Deslizamientos naturales actuales en el Alto el Silencio o Montes de La laguna	277
Foto 110 Presencia del Roble (<i>Quercus humboldtii</i>) en los bordes del bosque	277
Foto 111 Flores de <i>Philodendron</i> sp. Nov	282
Foto 112 Alto grado de epifitismo sobre el tallo del árbol	282
Foto 113 Helecho arbóreo en los bordes del bosque, el cual es muy apetecido por su codiciado Sarro	284
Foto 114 Canalón de antiguo camino, que atraviesa el bosque en dirección hacia la cima.	285
Fotos 115 a 117 Flores y frutos de <i>Bomarea</i>	287
Fotos 118 a 120 <i>Spirotheca rhodostyla</i> , comúnmente conocida como "Palo Santo" o "Ceiba de tierra fría	289
Fotos 121 y 122 Fruto de <i>Passiflora cumbalensis</i> (Curuba de monte), con un gran potencial económico y genético	292
Foto 123 <i>Otus albugularis</i> (NV: currucutú gorgiblanco)	302
Foto 124 Captura de aves en red de niebla	305
Foto 125 Bosque nativo intervenido	333
Foto 126 Rastrojos alto y bajo	334
Foto 127 Campo abierto (pastizales y áreas de cultivo).	334
Foto 128 Hábitat Mixto	335
Foto 129 <i>Hirundo rustica</i> (golondrina tijereta).	337
Foto 130 <i>Catharus ustulatus</i> (Buchepecoso).	337
Foto 131 <i>Dendroica fusca</i> (reinita naranja).	338
Foto 132 <i>Mniotilta varia</i> (reinita trepadora).	338
Foto 133 <i>Oryzomys alfaroi</i> (ratón de monte).	342
Foto 134 Bosque de niebla, sector el Guacal, vereda Yarumalito (San Antonio de Prado).	344



Foto 135	Bosque de niebla, sector el Silencio, vereda Potreritos (San Antonio de Prado).	345
Foto 136	Sotobosque (microhábitat) de pequeños mamíferos no voladores	345
Foto 137	Murciélago capturado en red de niebla	347
Foto 138	Trampas tipo sherman colapsables	347
Foto 139	<i>Sigmodontomys alfari</i> capturado en trampa sherman.	347
Foto 140	<i>Oryzomys alfaro</i> liberado en su microhábitat del bosque La Sierra.	347
Foto 141	Liberación de individuos capturados para su identificación	348
Foto 142	<i>Norops (Anolis) mariarum</i> (♂) (lagartija).	369
Foto 143	<i>Norops (Anolis) mariarum</i> (♂). Captura manual de herpetos	371
Foto 144	Vista panorámica de la parte alta y media de la cuenca Doña María, en San Antonio de Prado	383
Fotos 145 a 152	Problemas de contaminación del agua	386
Fotos 153 y 154	Procesos de tala de bosques nativos y rastrojos	387
Foto 155	Intervención total de zona de nacimiento y cauce en el Salado en un afluente de la Sorbetana	388
Foto 156	Riego de excretas que afecta cauces cercanos	396
Fotos 157 y 158	Trucheras. Actividad que no integra dentro de sus procesos productivos el escape de alevinos ni la descontaminación parcial del agua antes del vertido al cauce.	397
Fotos 159 y 160	Minería de extracción de subsuelo y posterior lavado para obtención de arena	397
Foto 161	Intervención de cauces y contaminación con sedimentos por el arrastre de materiales en actividades de construcción de urbanizaciones	398
Fotos 162 y 163	Extracción de materiales de playa en la Despensa y La Doña María	398
Fotos 164 y 165	Escombreras improvisadas en retiros de La Limona y La Doña María	399
Foto 166	Riego de excretas en actividades ganaderas en pendientes fuertes y sin manejo técnico, que promueven la contaminación hídrica y los derrumbes.	400
Foto 167	Tanques de captación de aguas de los acueductos de EPM y El Vergel, un poco más abajo del punto de afluencia de La Zorrita en La Manguala	411
Foto 168	Estado típico de los retiros de quebrada en zonas rurales con actividades ganaderas	415
Fotos 169 y 170	Cambio en la calidad del agua con el tiempo para el mismo sitio	425
Fotos 171 y 172	Cambio en la calidad del agua con el espacio para el mismo año	425
Foto 173	Características de pendiente y rugosidad típicas en las quebradas tributarias de la Doña María	427
Foto 174	Vertido de aguas residuales hacia la quebrada La Limona	428
Foto 175	Aspecto parcial de la parte media de la quebrada La Zorrita, luego del deslizamiento en su parte alta	432
Fotos 176 y 177	Carga de sedimentos minerales en La Limona y La Doña María, por actividades mineras y derrumbes aguas arriba	434
Foto 178	Riego con excretas provenientes de porquerizas y establos, sin	



	el debido respeto de retiros de quebradas,	436
Foto 179	Producción de abono orgánico mediante compostaje, proveniente de estiércoles de cerdos y vacas en Potrerito	440
Foto 180	Uso recreativo de los retiros de quebrada en La Doña María	455



INDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1 Ubicación de San Antonio de Prado en el contexto regional (Composición de fotografías satelitales con fuente en Google Earth, 2007)	11
Gráfico 2 Ubicación de San Antonio de Prado en el contexto regional	12
Gráfico 3 Estructura del PAM: Estrategias 1-2, Programas y Proyectos	52
Gráfico 4 Algunos puntos de vertimiento directo en la zona urbana	126
Gráfico 5 Procesos erosivos sitio (38 Puntos) y procesos erosivos de Área (6 Polígonos)	179
Gráfico 8 Promedio del horizonte A en todos los usos del suelo y rangos De pendiente	226
Gráfico 9 Promedios del horizonte A según el rango de pendiente	228
Gráfico 10 Promedios del horizonte A según el uso del suelo.	229
Gráfico 11 Ubicación de áreas de muestreo de biodiversidad (basado en fotografía satelital Google Earth, 2006)	249
Gráfico 12 Localización general de los sitios de muestreo florístico (transeptos), en el Alto La Humareda	271
Gráfico 13 Sitios de muestreo de la Biodiversidad, en el Alto del Silencio, corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	304
Gráfico 14 Curva del número acumulado de especies aves registradas en los diferentes sitios de muestreo del corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	314
Gráfico 15 Estimación del Índice de Jaccard de las especies de aves registradas en los diferentes sitios de muestreo en el corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín (en el gráfico el sitio Canoas corresponde a La Humareda- La Guaca, localmente llamado Canoas por algunos)	318
Gráfico 16 Relación de los ordenes y cantidad de especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	327
Gráfico 17 Relación de las familias y cantidad de especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	328
Gráfico 18 Especies de aves según su tipo de alimentación de las especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	332
Gráfico 19 Tipos de hábitat de las especies de aves registradas en los diferentes sitios de muestreo en el corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín	336
Gráfico 20 Abundancias relativas de las especies de mamíferos registrados en el área de estudio. Corregimiento de San Antonio de Prado, 2006	353
Gráfico 21 Indicadores ecológicos de los mamíferos registrados en el	



	corregimiento San Antonio de Prado. 2006	356
Gráfico 22	Comparación de la similaridad (Índice de Sorensen) entre tres sitios muestreados en el corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.	357
Gráfico 23	Curva acumulada de especies de mamíferos por sitio de muestreo en el corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.	359
Gráfico 24	Curva acumulada de especies de mamíferos en general en los sitios de muestreo en el corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.	360
Gráfico 25.	Estructura taxonómica (Ordenes) basada en las especies de mamíferos registradas en los sitios de la zona del corregimiento San Antonio de Prado. 2006.	361
Gráfico 26.	Estructura taxonómica (Familias) basada en las especies de mamíferos registradas en tres sitios del corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.	362
Gráfico 27.	Estructura trófica de las especies de mamíferos registradas en la zona de estudio del corregimiento de San Antonio de Prado, 2006	363
Gráfico 28.	Rango de distribución de las especies de mamíferos registradas en el área de estudio del corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.	365
Gráfico 29.	Afinidad geográfica de las especies de mamíferos registradas en la zona de estudio del corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.	366
Gráfico 30.	Curva del número acumulado de Herpetos registrados en los diferentes sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado municipio de Medellín.	374
Gráfico 31.	Relación de los ordenes (herpetofauna) y cantidad de especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín	378
Gráfico 32.	Relación de las familias y cantidad de especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	379
Gráfico 33.	Relación de la dieta alimenticia de la Herpetofauna registrada en los sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	380
Gráfico 34.	Relación del hábitat de la Herpetofauna registrada en los sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	381
Gráfico 35	Curvas intensidad-duración-frecuencia de la estación San Antonio de Prado Universidad Nacional (2005).	390
Gráfico 36	Curvas intensidad-duración-frecuencia de la estación Astillero, Universidad Nacional (2005).	390
Gráfico 37	Curva de distribución temporal de la precipitación. Estación San Antonio de Prado	391
Gráfico 38	Demanda bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) en los 16 sitios muestreados	426
Gráfico 39	Demanda Química de Oxígeno (DQO) en los 16 sitios muestreados	428
Gráfico 40	Oxígeno Disuelto (OD) en los 16 sitios muestreados	429



Gráfico 41	Sólidos Suspendidos Totales (SST) en los 16 sitios muestreados	433
Gráfico 42	Variación espacial de Nitritos (NO ₂) en los 11 sitios muestreados	435
Gráfico 43	Presencia de patógenos (Coliformes) en los 11 sitios Muestreados	439
Gráfico 44	Valores de Dureza en los 11 sitios muestreados	442
Gráfico 45	Calidad del agua en algunos sitios de las quebradas La Manguala, La Despensa, La Limona, La Sorbetana y La Zorrita	443
Gráfico 46	Calidad de trayectos de retiros y sitios de muestreo de calidad de aguas.	446
Gráfico 47	Algunos sitios de evaluación de retiros (trayectos).	447
Gráfico 48	Algunos sitios de evaluación de retiros (trayectos).	448
Gráfico 49	Calidad de los trayectos de retiros de quebrada	454
Gráfico 50	Tipos de afectaciones y frecuencia de ellas en los retiros de las quebradas evaluadas	455
Gráfico 51	Líneas Estratégicas y programas del Plan de Acción Ambiental para San Antonio de Prado	472
Gráfico 52	Etapas del SIGAM y ubicación del proceso SIGAC de San Antonio de Prado	461
Gráfico 53	Ubicación del CAC en la estructura operativa para la implementación del SIGAM	507
Gráfico 54	Estructura actual de la Mesa Ambiental corregimental	508
Gráfico 55	Ubicación del CAC en la estructura operativa propuesta de la Mesa Ambiental	508



INDICE DE MAPAS

	Página
Mapa 1 División política de San Antonio de Prado	15
Mapa 2. Zonas de vida de San Antonio de Prado	27
Mapa 3 Rangos de pendientes	190
Mapa 4 20 mayores áreas en cada rango de pendiente	191
Mapa 5 Coberturas del suelo en el corregimiento de San Antonio de Prado	192
Mapa 6 Selección de los puntos de muestreo por cada rango de pendiente y uso del suelo	193
Mapa 7 Puntos de muestreo en las unidades de suelo	225
Mapa 8 Erosión histórica en el corregimiento de San Antonio de Prado.	232
Mapa 9 Erosión activa en el corregimiento de San Antonio de Prado	233
Mapa 10 Coberturas vegetales en el corregimiento San Antonio de Prado, basado en "Coberturas vegetales", U.Nal., 2006	248
Mapa 11 Red hidrológica de San Antonio de Prado	384
Mapa 12 Ubicación de sitios de muestreo de calidad de aguas y trayectos de retiros evaluados	419



INDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1 Estaciones hidrometeorológicas en San Antonio de Prado	16
Tabla 2 Precipitación media en milímetros mensuales multianuales en San Antonio de Prado.	18
Tabla 3 Recurso suelo, corregimiento de San Antonio de Prado, Medellín	35
Tabla 4 Subsistema construido, corregimiento de San Antonio de Prado, Medellín	36
Tabla 5 Subsistema social, corregimiento de San Antonio de Prado, Medellín	39
Tabla 6 Estructura de la matriz DOFA prospectiva ambiental para el municipio de Medellín	47
Tabla 7 Problemas y propuestas a desarrollar	62
Tabla 8 Escenario ambiental de tendencias, situación deseada y lo realizable	63
Tabla 9 Áreas incluidas en el límite del DMI	65
Tabla 10 Áreas excluidas en el límite del DMI	65
Tabla 11 Estado de las Organizaciones Sociales	89
Tabla 12 Habitantes y hogares por zonas	90
Tabla 13 Clasificación de los habitantes por grupo de edad	90
Tabla 14 Estratificación socioeconómica de la vivienda	92
Tabla 15 Número de viviendas por tipo de amenaza	92
Tabla 16 Cobertura de servicios públicos	92
Tabla 17 Tipo de combustible por hogar	93
Tabla 18 Sectorización de zonas de alto riesgo, según el proceso de Presupuesto Participativo	115
Tabla 19 Principales problemas ambientales autodiagnósticos en San Antonio de Prado	116
Tabla 20 Principales problemas ambientales autodiagnósticos en San Antonio de Prado	119
Tabla 21 Frecuencia de los problemas autodiagnósticos	124
Tabla 22 Indicadores sociales para monitoreo	133
Tabla 23 Proyectos de ejecución actual con recursos de Presupuesto Participativo en el área ambiental	135
Tabla 24 Procesos geodinámicos exógenos	140
Tabla 25 Coberturas del suelo en el corregimiento de San Antonio de Prado en los años 2004 y 1998	149
Tabla 26 Coberturas del suelo para cada una de las veredas del corregimiento de San Antonio en los años 2004 y 1998	151
Tabla 27 Cambios en las coberturas del suelo del corregimiento de San Antonio en el periodo 1998 – 2004	152
Tabla 28 Usos generales del suelo rural definidos por el POT, para el corregimiento de San Antonio	154
Tabla 29 Clasificación de las coberturas, en las categorías de conflicto definidas por el Municipio	154
Tabla 30 Conflicto entre el uso del suelo definido por el POT y el uso actual (2004) para el corregimiento de San Antonio	155
Tabla 31 Geomorfología y procesos en el Área de Reserva	159



Tabla 32	Criterios de erosión considerados en el Estudio de Reglamentación de Aguas	165
Tabla 33	Categorías de clasificación del perfil de meteorización de las rocas	167
Tabla 34	Caracterización espacial desde el punto de vista de la geología Ambiental	173
Tabla 35	Otros estudios geológicos y geotécnicos relacionados con el Corregimiento	175
Tabla 36	Criterios de Clasificación Movimientos en masa Analizados	176
Tabla 37	Caracterización movimientos en masa georreferenciados	180
Tabla 38	Unidades de pendiente y uso consideradas para evaluación de la Erosión	189
Tabla 39	Criterios para determinar el nivel de erosión activa	198
Tabla 40	Criterios para determinar la erosión histórica	199
Tabla 41	Profundidad de los horizontes a y b en los 5 perfiles de referencia	200
Tabla 42	Profundidad de los horizontes a y b en los puntos muestreados en pasto manejado correspondientes a la unidad de 0 a 5%	201
Tabla 43	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en plantación forestal correspondiente a la unidad de 0 a 5 %	203
Tabla 44	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en plantación forestal correspondiente a la unidad de 5 a 15 %	204
Tabla 45	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en pasto manejado en la unidad de 5 a 15 %	205
Tabla 46	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en pasto nativo en la unidad de 5 a 15 %.	206
Tabla 47	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en cultivo en la unidad de 5 a 15 %.	208
Tabla 48	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en plantación forestal en la unidad de 15 a 30 %.	210
Tabla 49	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en pasto manejado en la unidad de 15 a 30 %.	211
Tabla 50	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en pasto manejado en la unidad de 15 a 30%.	213
Tabla 51	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en plantación forestal en la unidad de 30 a 50 %.	214
Tabla 52	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en pasto manejado en la unidad de 30 a 50 %.	216
Tabla 53	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en pasto nativo en la unidad de 30 a 50 %.	217
Tabla 54	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en cultivo en la unidad de 30 a 50 %.	218
Tabla 55	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en plantación forestal en la unidad mayor de 50%.	220
Tabla 56	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en pasto manejado en la unidad mayor de 50%.	222
Tabla 57	Profundidad de los horizontes a y b en el punto muestreado en pasto nativo en la unidad mayor de 50%.	224
Tabla 58	Promedio del horizonte a en cada unidad de suelo y por cada rango de pendiente	226



Tabla 59	Promedio del horizonte a por cada rango de pendiente	227
Tabla 60	Promedio del horizonte a por uso del suelo	228
Tabla 61	Erosión histórica y activa según la pendiente y el uso del suelo	230
Tabla 62	Erosión histórica y activa expresada en ha y porcentaje para cada vereda	235
Tabla 63	Erosión histórica y activa expresada en porcentajes para el corregimiento considerando un área total de 3512,88 ha	236
Tabla 64	Especies con mayor IVI en los bosques del Encanto (basado en: Inventario florístico de cuatro microcuencas asociadas al Río Medellín y POT Altavista)	243
Tabla 65	Coordenadas y Dirección para los diez transeptos de vegetación (dos RAP), en bosques secundarios intervenidos del Corregimiento San Antonio de Prado.	255
Tabla 66	Abundancia y riqueza florística para dos muestras de 0.1 ha en dos bosques secundarios intervenidos del corregimiento de San Antonio de Prado	257
Tabla 67	Listado general de especies y morfoespecies encontradas en el área de estudio, con base en el inventario realizado en los dos sitios de muestreo, incluyendo todas las categorías de tamaño.	260
Tabla 68	Listado de las 30 especies más abundantes, reportadas en los dos sitios de muestreo. (Total de especies 238, para individuos con DAP > 0 cm.)	266
Tabla 69	Resultados del Índice de Shannon (H') y el Índice de Simpson, para individuos con DAP > 2,5 cm. en los dos sitios de muestreo.	268
Tabla 70	Distribución diamétrica en transeptos de 4 x 50 m, en el Alto El Chuscal.	272
Tabla 71	Resultados de la abundancia y riqueza florística en el Alto La Humareda.	272
Tabla 72	Listado de especies en orden de importancia en la estructura horizontal. (IVI) en el Sitio No 1 Alto La Humareda (Individuos con DAP ≥ 2,5 cm, en 0,1 ha.)	273
Tabla 73	Distribución Diamétricas en transeptos de 4 x 50 m, en el Alto El Silencio.	276
Tabla 74	Resultados de la abundancia y riqueza florística en el Sitio No. 2 – Alto El Silencio, en transeptos de 4 x 50 m.	278
Tabla 75	Lista de especies en orden de importancia en la estructura horizontal. (IVI) en el Sitio No 2. Alto El Silencio. (Individuos con DAP ≥ 2,5 cm, en 0,1 ha.)	278
Tabla 76	Listado de las especies de flora presentes en el área de estudio, reportadas en alguna categoría de extinción y/o propuesta para ser incluidas en dichas categorías. (Según Estrategia para la conservación de plantas amenazadas en Antioquia. – Gobernación de Antioquia, <i>et al.</i> 2005)	286
Tabla 77	Lista de Exsiccata corregimiento San Antonio de Prado	293
Tabla 78	Localidades Muestreadas para la determinación de aves en los diferentes sitios de muestreo en el corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	305
Tabla 79	Cantidad de especies y número de individuos acumulados y	



	capturados en los cuatro sitios de muestreo en el corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	306
Tabla 80	Determinación taxonómica de aves registradas en los diferentes sitios de muestreo en el corregimiento de San Antonio Prado, municipio de Medellín.	307
Tabla 81	Número acumulado de especies aves registradas en los diferentes sitios de muestreo en el corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín	313
Tabla 82	Parámetros ecológicos de especies aves registradas en los diferentes sitios de muestreo en el corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	316
Tabla 83	Estimación del Índice de Jaccard de las especies de aves registradas en los diferentes sitios de muestreo en el corregimiento de San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	317
Tabla 84	Especies de aves determinadas durante diferentes estudios y entidades en los cerros circundantes a la ciudad de Medellín.	319
Tabla 85	Relación de los ordenes y cantidad de especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	327
Tabla 86	Especies de aves según su tipo de alimentación registradas en los sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	331
Tabla 87	Tipos de hábitat de las especies registradas en registradas en los sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	335
Tabla 88	Ubicación del área de estudio	344
Tabla 89	Determinación taxonómica, nombres locales, estatus y dieta alimenticia de los mamíferos registrados en la zona de estudio del corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.	349
Tabla 90	Especies e indicios de los mamíferos registrados en el área de estudio. Corregimiento de San Antonio de Prado, 2006.	351
Tabla 91	Esfuerzo y éxito de captura de pequeños mamíferos en la zona de estudio.	354
Tabla 92	Esfuerzo y éxito de captura para los mamíferos voladores en la zona de estudio del corregimiento de San Antonio de Prado, 2006.	355
Tabla 93	Indicadores ecológicos de los mamíferos registrados en la zona de estudio del corregimiento de San Antonio, 2006	356
Tabla 94	Comparación de la similaridad (Índice de Sorensen) de los tres sitios muestreados en el corregimiento de San Antonio de Prado. 2006.	357
Tabla 95.	Rango de distribución y afinidad geográfica de las especies de mamíferos registradas en el área de estudio. 2006	364
Tabla 96.	Localidades Muestreadas para la determinación de la herpetofauna en los diferentes sitios de muestreo.	371
Tabla 97	Cantidad de especies y número de individuos, acumulados y capturados en los cuatro sitios de muestreo.	372
Tabla 98.	Determinación taxonómica de Herpetos registrados en los diferentes sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín	372



Tabla 99. Número acumulado de Herpetos registrados en los diferentes sitios de muestreo, corregimiento de San Antonio de Prado municipio de Medellín.	373
Tabla 100. Parámetros ecológicos de Herpetos registrados en los diferentes sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	376
Tabla 101. Estimación del Índice de Jaccard de Herpetos registrados en los diferentes sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	377
Tabla 102. Relación de los ordenes (herpetofauna) y cantidad de especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	378
Tabla 103. Relación de las familias (herpetofauna) y cantidad de especies registradas en los sitios de muestreo, corregimiento San Antonio de Prado, municipio de Medellín.	378
Tabla 104 Parámetros hidrológicos en La Doña María	391
Tabla 105 Características morfológicas quebrada Doña María	393
Tabla 106 Características Morfológicas y morfométricas de algunos afluentes de la Doña María en San Antonio de Prado (1)	394
Tabla 107 Características Morfológicas y morfométricas de algunos afluentes de la Doña María en San Antonio de Prado (2)	395
Tabla 108 Fuentes de abastecimiento de agua localizadas en San Antonio de Prado	401
Tabla 109 Sistemas de abastecimiento para consumo humano y doméstico en San Antonio de Prado	402
Tabla 110 Principales acueductos en San Antonio de Prado	403
Tabla 111 Sistemas de captación de agua administrados por EE.PP.M. en San Antonio de Prado	404
Tabla 112 Cobertura de alcantarillado en el sector rural del Corregimiento San Antonio de Prado	410
Tabla 113 Prioridad de puntos críticos en la cuenca de la Doña María	413
Tabla 114 Priorización de cuencas, según su criticidad ambiental	414
Tabla 115 Estaciones de muestreo en al cuenca Doña María	416
Tabla 116 Sitios de muestreo de aguas	418
Tabla 117 Métodos analíticos empleados	422
Tabla 118 Concentración de materia orgánica (DBO ₅ y DQO) y sólidos en las corrientes superficiales de las quebradas evaluadas.	430
Tabla 119 Variación de Nitrógeno (Nitritos y Nitratos) en las quebradas Consideradas	436
Tabla 120 Presencia de Coliformes en las quebradas muestreadas	438
Tabla 121 Límites para los coliformes Totales y Fecales (Decreto 1594 de 1984)	438
Tabla 122 Valores de dureza en los sitios considerados	441
Tabla 123 Calidad del agua en 5 quebradas de la cuenca Doña María	443
Tabla 124 Afectación de retiros en la cercanía de los puntos de muestreo	449
Tabla 125 Calidad del agua y trayectos en 5 quebradas de la cuenca Doña María	453
Tabla 126 Líneas estratégicas ambientales y Plan de Acción Ambiental Local (PAAL) para San Antonio de Prado 2007 – 2019	473

**CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LA AGENDA
AMBIENTAL LOCAL PARA EL CORREGIMIENTO DE SAN ANTONIO
DE PRADO Y BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL CORREGIMENTAL**



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente
Compromiso de toda la ciudadanía



INDICE GENERAL

	Página
INTRODUCCIÓN	8
1. OBJETO DEL PROYECTO	9
2. OBJETIVO GENERAL	10
3. OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
4. ALCANCES	10
5. METAS	10
6. GENERALIDADES DEL CORREGIMIENTO	11
6.1 UBICACIÓN Y ÁREA	11
6.2 CLIMA	16
6.2.1 Precipitación	16
6.2.2 Temperatura y vientos	22
6.2.3 Zonas de Vida	24
6.3 RESULTADOS REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	28
6.3.1 Sistema de Gestión Ambiental Municipal –SIGAM-	29
6.3.2 Caracterización del corregimiento según el SIGAM	30
6.3.3 Plan Ambiental Municipal	32
6.3.3.1 Objetivos específicos del PAM	32
6.3.3.2 Principios del PAM	33
6.3.3.3 Estrategias y programas del PAM	44
6.3.4 Estrategias Corregimentales (Plan ECO)	54
6.3.4.1 Caracterización del estado ambiental del corregimiento según el Plan ECO	58
6.3.4.2 Problemas, efectos, potencialidades y propuestas en San Antonio de Prado, según el Plan Eco	60
6.3.4.3 Diseño estratégico para el corregimiento San Antonio de Prado	64
6.3.5 Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá	64



6.3.6 Conclusiones	68
7. PROCEDIMIENTO Y METODOLOGÍAS IMPLEMENTADAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO (RECAPITULACIÓN)	70
7.1 FASE INICIAL DEL PROYECTO	70
7.2 CONFORMACIÓN DEL ÓRGANO COORDINADOR Y FORMAS DE PARTICIPACIÓN	72
7.3 FASE INTERMEDIA DEL PROYECTO	73
7.4 RESULTADOS DE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	73
7.4.1 ÁREA SOCIAL	73
7.4.1.1 INFORMACIÓN SECUNDARIA Y LEVANTAMIENTO PRIMARIO	73
7.4.1.1.1 LOS ECOSISTEMAS Y EL SER HUMANO	76
7.4.1.1.1.1 El Ecosistema	76
7.4.1.1.1.2 Relación Ser Humano/Naturaleza	78
7.4.1.1.1.3 Ecosistema Humano	80
7.4.1.1.1.4 Conclusión	82
7.4.1.1.2 DESCRIPCIÓN SOCIAL DEL CORREGIMIENTO SAN ANTONIO DE PRADO	83
7.4.1.1.2.1 Población	83
7.4.1.1.2.2 Historia	84
7.4.1.1.2.3 Instituciones	85
7.4.1.1.2.3.1 Política	85
7.4.1.1.2.3.2 Economía	85
7.4.1.1.2.3.3 Educación	86
7.4.1.1.2.4 Infraestructura	87
7.4.1.1.2.4.1 Sistema Vial	87
7.4.1.1.2.4.2 Edificaciones	87
7.4.1.1.2.4.2.1 Casa de Gobierno	88
7.4.1.1.2.4.2.2 Hospital	88
7.4.1.1.2.4.2.3 Casa de la Cultura Celina Escobar Betancur	88



7.4.1.1.2.4.3 Espacios Públicos	88
7.4.1.1.3 ASPECTOS DEL SUBSISTEMA SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	88
7.4.1.1.3.1 Organizaciones comunitarias y presencia institucional	89
7.4.1.1.3.2 Distribución poblacional urbana y rural	90
7.4.1.1.3.3 Estabilidad de la población	91
7.4.1.1.3.4 Condiciones poblacionales	92
7.4.1.1.3.5 Educación y programas ambientales	94
7.4.1.1.4 RESULTADOS SOBRE INVESTIGACION DIAGNOSTICA	96
7.4.1.1.5 EVALUACIÓN DEL PODER DE CONVOCATORIA, IDENTIFICACION DE LOS AMBITOS POSIBLES DE PARTICIPACION Y CONCERTACIÓN DE LAS COMUNIDADES	113
7.4.1.2 RECURSOS NATURALES Y PROBLEMAS AMBIENTALES ASOCIADOS	114
7.4.1.2.1 Descripción de los problemas ambientales identificados en el Corregimiento San Antonio de Prado	115
7.4.1.2.2 Descripción de los problemas ambientales identificados en San Antonio de Prado en el marco del proyecto	116
7.4.1.3 ANÁLISIS FINAL	124
7.4.1.4 RELACIÓN SER HUMANO/NATURALEZA EN SAN ANTONIO DE PRADO: EL IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS NATURALES POR LA EXPANSIÓN URBANÍSTICA	128
7.4.1.5 INDICADORES PARA EL MONITOREO	133
7.4.1.6 POSIBLES PROYECTOS ÁREA SOCIAL	134
7.4.1.6.1 Investigación	137
7.4.1.6.2 Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental Corregimental	137
7.4.1.6.3 Educación Ambiental	137
7.4.1.6.4 Implementación de prácticas agroecológicas en la producción agropecuaria	138
7.4.1.6.5 Infraestructura	138



7.4.2	ÁREA SUELOS Y GEOLOGÍA	139
7.4.2.1	SUELOS	139
7.4.2.1.1	RESULTADOS REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA CON ÉNFASIS EN SUELOS	139
7.4.2.1.1.1	Plan Estrategias Corregimentales	139
7.4.2.1.1.2	Plan de Ordenamiento Territorial	144
7.4.2.1.1.3	Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá	157
7.4.2.1.1.4	Estudio para la Reglamentación del Aprovechamiento y Uso de las Aguas de La Quebrada Doña María y sus Afluentes	162
7.4.2.2	GEOLOGÍA	165
7.4.2.2.1	RESULTADOS REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA CON ÉNFASIS EN SUELOS	165
7.4.2.2.1.1	Reglamentación del aprovechamiento y uso de las aguas de la quebrada Doña María y sus afluentes	165
7.4.2.2.1.2	Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá	166
7.4.2.3	METODOLOGÍA Y RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO EN EL ÁREA DE GEOLOGÍA	176
7.4.2.3.1	Caracterización movimientos en masa georreferenciados	180
7.4.2.3.2	Conclusiones y observaciones	188
7.4.2.4	METODOLOGÍA Y RESULTADOS EN EL ÁREA DE SUELOS	189
7.4.2.4.1	METODOLOGÍA GENERAL	189
7.4.2.4.2	Perfiles de Referencia	199
7.4.2.4.3	Resultados	200
7.4.2.4.3.1	Muestreos en la unidad de pendiente de 0 – 5 % con uso del suelo en Pasto Manejado	200
7.4.2.4.3.2	Muestreos en la unidad con pendiente de 0 – 5 % con uso del suelo en Plantación Forestal	202



7.4.2.4.3.3 Muestreos en la unidad con pendiente de 5 a 15% con uso del suelo en Plantación Forestal	203
7.4.2.4.3.4 Muestreos en la unidad con pendiente de 5 a 15% con uso del suelo en Pasto Manejado	204
7.4.2.4.3.5 Muestreos en la unidad con pendiente de 5 a 15% con uso del suelo en Pasto Nativo	205
7.4.2.4.3.6 Muestreos en la unidad con pendiente de 5 a 15% con uso del suelo en Cultivo	207
7.4.2.4.3.7 Muestreos en la unidad con pendiente de 15 a 30 % con uso del suelo en Plantación Forestal	208
7.4.2.4.3.8 Muestreos en la unidad con pendiente de 15 A 30 % con uso del suelo en Pasto Manejado	210
7.4.2.4.3.9 Muestreos en la unidad con pendiente de 15 a 30 % con uso del suelo en Pasto Nativo	212
7.4.2.4.3.10 Muestreos en la unidad con pendiente de 30 a 50 % con uso del suelo en Plantación Forestal	213
7.4.2.4.3.11 Muestreos en la unidad con pendiente de 30 a 50 % con uso del suelo en Pasto Manejado	214
7.4.2.4.3.12 Muestreos en la unidad con pendiente de 30 a 50 % con uso del suelo en Pasto Nativo	216
7.4.2.4.3.13 Muestreos en la unidad con pendiente de 30 a 50 % con uso del suelo Cultivo	217
7.4.2.4.3.14 Muestreos en la unidad con pendiente Mayor de 50 % con uso del suelo en Plantación Forestal	219
7.4.2.4.3.15 Muestreos en la unidad con pendiente Mayor de 50 % con uso del suelo en Pasto Manejado	220
7.4.2.4.3.16 Muestreos en la unidad con pendiente Mayor de 50 % con uso del suelo en Pasto Nativo	223
7.4.2.4.3.17 Unidades de suelo en los puntos de muestreo	224
7.4.2.4.3.18 Promedios del Horizonte A en todas las unidades	226
7.4.2.4.4 Resumen de la erosión histórica y activa en todas las	



unidades	230
7.4.2.4.5 Conclusiones y recomendaciones	236
7.4.3 ÁREAS DE BIODIVERSIDAD Y BOSQUES	239
7.4.3.1 ÁREA BOSQUES Y FLORA	239
7.4.3.1.1 INTRODUCCIÓN	239
7.4.3.1.2 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	240
7.4.3.1.3 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA	247
7.4.3.1.3.1 Inventario Florístico	247
7.4.3.1.3.1.1 Ubicación y georreferenciación de la zona de estudio	247
7.4.3.1.3.1.2 Enfoque Metodológico	250
7.4.3.1.3.1.3 Descripción de la Metodología del Inventario Florístico	250
7.4.3.1.3.1.4 Parámetros Ecológicos evaluados en cada sitio de Muestreo	255
7.4.3.1.3.2 RESULTADOS	257
7.4.3.1.3.2.1 Recopilación y procesamiento de la información	257
7.4.3.1.3.2.2 Riqueza y composición florística del área de estudio	257
7.4.3.1.3.2.3 Resultados del Inventario florístico	259
7.4.3.1.3.2.4 Diversidad, riqueza y composición florística en los sitios de muestreo	268
7.4.3.1.3.2.4.1 Sitio de muestreo No. 1. Alto El Chuscal o Cuchilla La Humareda	269
7.4.3.1.3.2.4.2 Sitio 2. Alto El Silencio, Sector Montes de la Laguna	275
7.4.3.1.3.2.4.3 Especies de importancia biológica o en peligro de Extinción	285
7.4.3.1.3.2.4.4 Registro fotográfico de las especies colectadas	301
7.4.3.2 ÁREA DE FAUNA	302
7.4.3.2.1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	302
7.4.3.2.1.1 AVES	302
7.4.3.2.1.1.1 INTRODUCCIÓN	302
7.4.3.2.1.1.2 METODOLOGÍA	305



7.4.3.2.1.1.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	306
7.4.3.2.1.1.3.1 Número acumulado de especies de aves	313
7.4.3.2.1.1.3.2 Análisis de diversidad	314
7.4.3.2.1.1.3.3 Análisis regional de la Avifauna	318
7.4.3.2.1.1.3.4 Estructura taxonómica	326
7.4.3.2.1.1.3.5 Características de los grupos de aves	328
7.4.3.2.1.1.3.6 Grupos de especies de aves con hábitos migratorias	336
7.4.3.2.1.1.3.7 Endemismo y especies en peligro de extinción	339
7.4.3.2.1.1.3.8 Usos de la avifauna	340
7.4.3.2.1.1.3.9 Registro fotográfico de algunas especies registradas	340
7.4.3.2.1.1.4 CONSIDERACIONES Y PROPUESTAS	341
7.4.3.2.1.2 MAMÍFEROS	342
7.4.3.2.1.2.1 Introducción	342
7.4.3.2.1.2.2 Área de estudio	343
7.4.3.2.1.2.3 Metodología	346
7.4.3.2.1.2.4 Resultados	348
7.4.3.2.1.2.4.1 Abundancia Relativa (%HR)	350
7.4.3.2.1.2.4.2 Capturas	354
7.4.3.2.1.2.4.2.1 Esfuerzo y éxito de captura para pequeños mamíferos no voladores	354
7.4.3.2.1.2.4.2.2 Éxito y esfuerzo de captura para los murciélagos	355
7.4.3.2.1.2.4.3 Indicadores ecológicos	356
7.4.3.2.1.2.4.3.1 Índice de Similaridad de Sorensen	357
7.4.3.2.1.2.4.4 Curva del número acumulado de especies	358
7.4.3.2.1.2.4.5 Estructura taxonómica	360
7.4.3.2.1.2.4.6 Dieta alimenticia	362
7.4.3.2.1.2.4.6.1 Estructura trófica	362
7.4.3.2.1.2.4.7 Rango de Distribución y Afinidad Geográfica	364
7.4.3.2.1.2.4.8 Registro fotográfico de algunas especies registradas	366
7.4.3.2.1.2.5 Conclusiones	366



7.4.3.2.1.2.6	Recomendaciones	367
7.4.3.2.1.3	HERPETOFAUNA	369
7.4.3.2.1.3.1	Introducción	369
7.4.3.2.1.3.2	Metodología	370
7.4.3.2.1.3.3	Resultados y discusión	372
7.4.3.2.1.3.3.1	Número acumulado de herpetofauna	373
7.4.3.2.1.3.3.2	Análisis de diversidad	374
7.4.3.2.1.3.3.2.1	Diversidad alfa	375
7.4.3.2.1.3.3.2.2	Diversidad beta	377
7.4.3.2.1.3.3.3	Estructura taxonómica	377
7.4.3.2.1.3.3.4	Características del grupo herpetofauna	379
7.4.3.2.1.3.3.4.1	Dieta alimenticia	379
7.4.3.2.1.3.3.5	Especies por coberturas vegetales	380
7.4.3.2.1.3.3.6	Registro fotográfico de algunas especies registradas	381
7.4.3.2.1.3.4	Conclusiones	381
7.4.3.2.1.3.5	Recomendaciones	382
7.4.4.	ÁREA DE AGUAS	383
7.4.4.1	GENERALIDADES SOBRE LA CUENCA	383
7.4.4.1.1	UBICACIÓN Y ÁREA	383
7.4.4.1.2	HIDROLOGÍA	389
7.4.4.1.2.1	Tiempo de concentración	389
7.4.4.1.2.2	Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF)	390
7.4.4.1.3	MORFOLOGÍA Y MORFOMETRÍA	391
7.4.4.1.3.1	Caracterización morfológica y morfométrica de la cuenca	391
7.4.4.1.3.1.1	Caracterización morfológica y morfométrica de algunas microcuencas afluentes de La Doña María	394
7.4.4.1.4	USO Y MANEJO DEL AGUA EN EL CORREGIMIENTO	395



7.4.4.1.4.1	Sistemas de abastecimiento	404
7.4.4.1.4.2	Sistemas de tratamiento de aguas residuales	409
7.4.4.1.4.3	Estado de los retiros y puntos críticos de quebradas	412
7.4.4.2	EVALUACIÓN DE CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL PRESENTE ESTUDIO	415
7.4.4.2.1	Muestras de aguas	417
7.4.4.2.1.1	Métodos analíticos empleados	422
7.4.4.2.2	Resultados e interpretación básica de los parámetros Evaluados	423
7.4.4.2.2.1	Contenido de materia orgánica	424
7.4.4.2.2.2	Sólidos en las corrientes de las quebradas evaluadas	431
7.4.4.2.2.3	Nutrientes y sus diferentes formas	434
7.4.4.2.2.4	Patógenos	437
7.4.4.2.2.5	Otras variables consideradas	440
7.4.4.2.3	Resultado final sobre la calidad del agua	442
7.4.4.3	EVALUACIÓN DE CALIDAD DE TRAMOS DE RETIROS Y CAUCES EN EL PRESENTE ESTUDIO	444
7.4.4.4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	456
7.4.5	COMPONENTE SIG	459
8.	PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL LOCAL (PAAL) PARA EL CORREGIMIENTO SAN ANTONIO DE PRADO 2007 – 2019	460
8.1	ESTRATEGIAS DEL PAAL DE SAN ANTONIO DE PRADO EN EL MARCO DEL SIGAM	466
8.2	ESTRUCTURA DEL PAAL DE SAN ANTONIO DE PRADO	469
8.2.1	Líneas estratégicas y programas del PAAL	469
9.	CONSEJO AMBIENTAL CORREGIMENTAL (CAC)	506
9.1	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL CONSEJO AMBIENTAL CORREGIMENTAL – CAC	509



9.1.1 INTEGRANTES DEL CAC	509
9.1.2 REMUNERACIÓN DE LOS INTEGRANTES	510
9.1.3 FUNCIONES DEL CAC	510
9.1.4 SESIONES	512
10 BIBLIOGRAFÍA	513
11 ANEXOS	527
ANEXO 1 RELATORÍA DEL FORO CORREGIMENTAL	528
ANEXO 2 PLEGABLE	533
ANEXO 3 ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO	534
ANEXO 4A RESULTADOS ENCUESTA FORO	536
ANEXO 4B CONSOLIDADO DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS	539
ANEXO 5 RESULTADOS TOTALES DE SUELOS	545
ANEXO 6 REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LAS ESPECIES COLECTADAS Y CONSERVADAS PARA HERBARIO (DIGITAL)	
ANEXO 7 REGISTRO FOTOGRÁFICO DE AVES REGISTRADAS	561
ANEXO 8 REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MAMÍFEROS REGISTRADOS	575
ANEXO 9 REGISTRO FOTOGRÁFICO DE HERPETOS REGISTRADOS	584
ANEXO 10 VALORES ADMISIBLES EN PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUAS PARA DIFERENTES USOS	586
ANEXO 11 RESULTADOS DE LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS	589
ANEXO 12 FICHAS EBI	597
ÍNDICE DE FOTOS	599
ÍNDICE DE GRÁFICOS	604
ÍNDICE DE MAPAS	607
ÍNDICE DE TABLAS	608
ÍNDICE GENERAL	614