



CORANTIOQUIA

**CONVENIO INTER ADMINISTRATIVO 6486 DE 2005 ENTRE LA CORPORACIÓN
AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA “CORANTIOQUIA” Y LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

**PROYECTOS EDUCATIVOS
Y TÉCNICOS AMBIENTALES
COMUNITARIOS EN 16
MICROCUENCAS UBICADAS
EN LAS OFICINAS
TERRITORIALES DE
CORANTIOQUIA**

**Microcuenca La Yuna
Municipio de Sopetran**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA Y ALIMENTOS
Medellín, Diciembre de 2006**

**Contrato Interadministrativo 6486 de 2005
Corantioquia**

INFORME FINAL

**INTERVENTORA CORANTIOQUIA
Ana Ligia Mora Martínez**

**COORDINADOR DEL PROYECTO UNIVERSIDAD NACIONAL
Jairo Alexander Osorio Saraz**

**Coordinador Técnico De La Cuenca
Diego Alberto García Montoya**

**Coordinador Pedagógico
Alberto Yepes Sierra**

**GRUPO DE TRABAJO UNIVERSIDAD NACIONAL
Ingeniero Forestal Luís Enrique Salazar Lambis
Ingeniero Agrónomo Juan Diego Elejalde Sánchez
Biólogo Sergio Castrillon Sánchez
Ingeniero Agrícola Diego Alberto García Montoya
Ingeniera Agrícola Solmery Rodríguez
Ingeniero Ambiental Andrés Felipe Montoya Rendón
Administrador de Empresa Diego Alejandro Gil
Ingeniero Sanitario Luis Humberto Betancur Berruecos
Antropólogo Alberto Yepes Sierra**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA Y ALIMENTOS
Medellín, Diciembre de 2006**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
1. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO.....	6
1.1 DIVISIÓN POLITICO ADMINISTRATIVA	8
1.2 DIVISION TERRITORIAL DEL MUNICIPIO	8
1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ZONAS TERRITORIALES	10
1.4 RELIEVE.....	12
1.5 CLIMA.....	13
1.6 VEGETACIÓN.....	13
1.7 ANÁLISIS DE AMENAZAS	14
1.8 USO Y MANEJO DE AGUAS	16
1.9 CORTE DE TALUDES.....	17
1.10 INVASIÓN DE CAUCES.....	17
2. DIAGNOSTICO DE LA CUENCA DE LA QUEBRADA LA YUNA	19
2.1. LOCALIZACIÓN	19
2.3 ZONAS DE VIDA.....	20
2.4 FACTORES ECONÓMICOS DENTRO DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	21
2.5 USO ACTUAL DEL SUELO ACTUAL	22
2.6 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	24
2.6.1 MARCO GEOLÓGICO REGIONAL.....	24
2.6.2 LITOLOGÍA	26
2.6.3 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS	30
2.7 MORFOMETRIA	32
2.7.1 PARÁMETROS DE FORMA	32
2.7.2 PARÁMETROS DE RELIEVE.....	35
2.7.3 PARÁMETROS DE DRENAJE	37
2.8 RECURSOS NATURALES	40
2.8.1 RECURSO FLORA.....	40
2.8.2 RECURSO FAUNA.....	42
2.8.3 RECURSO AGUA	43
2.9 CARACTERIZACIÓN SOCIAL.....	51
2.9.1 SERVICIOS PUBLICOS	51
2.9.2 CARACTERÍSTICAS SOCIO CULTURALES DE LA POBLACIÓN.....	59
2.9.3 SERVICIOS SOCIALES	61
2.9.4 ORGANIZACIONES COMUNITARIAS.....	63
3. PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS Y PROYECTOS	64
3.1 PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS	64
4. CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DE LA CUENCA	69
4.1 DEMANDA DE LA CUENCA.....	70
4.1.1 CONSUMO DEL TOTAL DE LOS USUARIOS.....	71
4.1.2 CONSUMO DE LOS USUARIOS NO LEGALIZADOS	73
4.1.3 CONSUMO DE LOS USUARIOS LEGALIZADOS.....	73
4.2 RELACIÓN OFERTA DEMANDA	74
4.3 VERTIMIENTOS LÍQUIDOS.....	74
4.4 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PUNTOS DE PROCESOS EROSIVOS	75
4.5 ESTADO FRENTE A LA AUTORIDAD AMBIENTAL.....	76
5. PROCESOS EDUCATIVOS	78
5.1 PROMOCIÓN DEL PROYECTO Y CONVOCATORIA	78
5.2 SOCIALIZACIÓN Y REUNIÓN INSTITUCIONAL	79
5.3.2 PRIMER TALLER DIAGNOSTICO AMBIENTAL	81
5.3.3 SEGUNDO TALLER SOCIALIZACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	84

Diagnostico Ambiental de la Microcuenca La Yuna del Municipio de Sopetran,
Departamento de Antioquia

5.3.4 TERCER TALLER RECORRIDO DE CAMPO.....	86
5.3.5 CUARTO TALLER CICLO DEL AGUA.....	89
5.3.6 QUINTO TALLER : CONFORMACIÓN DEL GRUPO IMPULSOR.....	91
5.3.7 SEXTO TALLER USO RACIONAL DEL AGUA, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LIQUIDOS	94
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
BIBLIOGRAFÍA	98

INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín y La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia –CORANTIOQUIA-, bajo el convenio marco suscrito entre ambas instituciones, se firmó el contrato “PROYECTOS EDUCATIVOS AMBIENTALES COMUNITARIOS EN CUENCAS UBICADAS EN LAS TERRITORIALES DE CORANTIOQUIA”.

Los proyectos educativos tuvieron lugar en las cuencas hidrográficas Cinco Reales, y Aguas Frías de la Territorial Aburra Norte, Maní de los Toronjos y La Raya en la Territorial Aburra Sur, La Higuera y La Linda en la Territorial Citará, La Yuná y La Juan García en la Territorial Hevexicos, La Piedrahita y Oro Bajo en la Territorial Tahamies, en la zona de reserva forestal y de amortiguamiento de la Territorial Panzenú y La Malena y La Reina de la Territorial Zenufaná, la Virgen y la Ardita en la territorial Cartama.

El presente informe se compone de cinco capítulos, los cuales dan a conocer de manera muy breve las generalidades del municipio, el diagnostico ambiental de la microcuenca, la priorización de los problemas y proyectos ambientales, la caracterización técnica de la microcuenca y la síntesis del proceso educativo adelantado, ya que todos los aspectos obtenidos en el contacto directo con la comunidad fueron tenidos en cuenta para la elaboración total del presente documento.

1. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO.

El Municipio de Sopetrán esta ubicado en el Departamento de Antioquia, al occidente de la cordillera central, geográficamente se localiza a 6° 30' 16" de latitud norte y 75° 45' 12" de longitud al oeste de Greenwich, su elevación es de 750 metros sobre el nivel del mar y posee una temperatura promedio de 25° C en su cabecera municipal. Posee una extensión de 22.389,63 hectáreas (223,90 Km²)

Distancia por carretera pavimentada 74 kilómetros de la Ciudad de Medellín y con la construcción del túnel de occidente, su distancia se acorta a 49 Kms y sólo bastarán 45 minutos para su acceso. A solo 14 kilómetros se localiza San Jerónimo, a 28 kilómetros Santa Fe de Antioquia, a 13 kilómetros el Municipio de Olaya y a 17 kilómetros el Municipio de Liborina. Sus límites geográficos son los siguientes: Al norte con el Municipio de Olaya y Belmira, al oriente con el Municipio de Belmira y San Pedro, al sur con San Jerónimo y Ebejico y al occidente con el Río Cauca y Santa Fe de Antioquia

Sopetrán, antes de la colonia, era conocido como un asentamiento de grandes extensiones de terreno, productor de frutas y su nombre, hace referencia a tal situación, el primer nombre con el cual se conoció era el de " GUAMÁS ", en razón de la gran cantidad de estos árboles.

Comienza a denominarse Sopetrán a partir de la traída del retablo de Nuestra Señora de la Asunción de Sopetrán, realizado por un español en agradecimiento de la curación de una de sus hijas. En febrero de 1616, el Oidor Real Don Francisco Herrera Campuzano, por orden del Gobernador de Antioquia Don Gaspar de Rodas, funda entre otras ciudades la de Sopetrán.

La fundación del poblado se realiza inicialmente en el asentamiento denominado Córdoba, cerca del salado, aproximadamente cinco kilómetros, del actual casco urbano, el poblado es trasladado hacia la zona alta, en razón de las inundaciones que producía el Río Cauca. En el año de 1939, son adjudicados algunos terrenos baldíos a indígenas de Sopetrán y San Jerónimo, lo que permite que el asentamiento existente se consolide, constituyendo un asentamiento más cercano a lo que denominamos poblado.

En 1616, por Decreto dado el 31 de diciembre. Sopetrán fue creado como municipio por Don Birón de Chaves, Gobernador de la Provincia de Antioquia. Por ese tiempo contaba con los siguientes habitantes: 260 blancos, 449 mestizos, 510 indios, 750 mulatos y negros, 190 esclavos, para un total de 2159 habitantes. El territorio estaba conformado así: La Parroquia de Nuestra Señora de la Asunción, La Viceparroquia del Saladito (Córdoba) y la Viceparroquia de la Quebrada La Seca (San Nicolás). Las casas todas eran de bahareque y techo de paja o iraca. Se construyeron las iglesias de Córdoba en 1743 y San Nicolás en 1800. En el año de 1756, por Decreto dado el 27 de febrero, la capilla existente en Sopetrán fue erigida Viceparroquia.

El Municipio de Sopetrán fue elevado a la calidad de Municipio en 1814 y ha ejercido su función hasta la fecha. Según los apuntes de Don Manuel Uribe Angel, Sopetrán vino a tener vida activa a partir del momento en que termina el período de la independencia. En esa oportunidad se le agregaron las tierras que hoy conocemos como San Jerónimo de Piedecuesta, Ebéjico, Liborina, San Nicolás, para convertirlo en la cabecera de cantón (Capital del Departamento), al establecerse el Gobierno Federal de la Nueva Granada hacia 1851.

Entre 1845 y 1855, hay un enriquecimiento, las casas pajisas y pobres pasan a hacerse de tapia y teja de barro, las calles fueron terraplenadas y empedradas, al igual que la plaza. Hacia 1882 el templo fue terminado. Desde entonces Sopetrán se configuró, caso como se conoce hoy, un lugar provisto de excelentes recursos naturales, agua, árboles frutales entre otras condiciones de habitabilidad, comfortable para sus pobladores.

1

A la llegada de los españoles a la zona que hoy ocupa Sopetrán, se encontraban tribus indígenas, cuyas raíces básicas eran los Nutabes y Caribes. Los primeros, eran pacíficos con asentamiento permanente, mientras que los segundos eran nómadas, guerreros y antropófagos, razón por la cual se extinguen muchos de los Nutabes, por lo tanto, pocos son los vestigios de su existencia. Las principales familias de indígenas eran los Hévéxicos, Los Guamás y Los Peques y los Caribes, cuyo asentamiento no era fijo, pues su carácter de nómadas los hacían movilizar en forma permanente.

Las familias extranjeras, especialmente españoles poco se mezclaban, escogían las mejores tierras, con visibilidad a la llanura aluvial del Río Cauca. Por tal circunstancia con el tiempo los indígenas desaparecieron. Hoy sólo, en algunos lugares se localiza vestigios de población negra proveniente de los antiguos esclavos que trabajaban el oro en Buriticá y de esclavos trasladados de la costa para labores agrícolas en el área de Santa Fe de Antioquia, son los casos de Córdoba, La Guaymaral, San Nicolás.

Paralelo al asentamiento y la formación de grupos en la población, los sistemas constructivos fueron entre otros una expresión a la adaptación al medio, a los recursos naturales, al clima y otros más. Es como el bahareque y la paja utilizada por los indígenas y los negros, convive y se complementa con el legado español de la tapia y la teja de barro. Estos dos elementos son más utilizados por la población que se asentó en donde hoy es la cabecera municipal y las zonas suburbanas, como evidencias tenemos los asentamientos de Córdoba, San Nicolás, El Rodeo y otros.

El tiempo ha ido consolidando poco a poco los materiales, el trazado de la población y sus construcciones, sin embargo hoy se observan construcciones que desde todo punto de vista desentonan con la riqueza arquitectónica de antaño, esto se explica a la baja planificación y a la necesidad de aprovechamiento espacial que ha roto, la reliquia de una etapa colonial y republicana.

¹ Monografía Sopetrán Darío Sevillano.

La configuración de trazado, fue acondicionado por la topografía de la zona y las normas traídas por los españoles y eso es el Sopetrán de hoy, una sumatoria de hechos y acciones conjugadas a los cambios del tiempo y de las tradiciones.

1.1 División Politico Administrativa

El Municipio de Sopetrán esta dividido en seis corregimientos, treinta y una veredas con dos centros poblados, Córdoba y Horizontes y la cabecera municipal y son estos:

Corregimiento de Córdoba: Se localiza al occidente del municipio, está conformado por las veredas de: Córdoba, Ciruelar, Miranda, Alta Miranda, Santa Rita, y la Zona Urbana denominada Córdoba

Corregimiento de Guayabal: Se localiza en la Serranía de Guayabal, cuenta con las siguientes veredas: Rojas, Pomos, y Chachafruto.

Corregimiento Horizontes: El Corregimiento se encuentra localizado en la zona Noroccidental del municipio, cuenta con las Veredas de Aguacates, Montires, El Rayo, Loma del Medio y Palo Grande, y la zona urbana denominada Horizontes.

Corregimiento de Nuevo Horizontes: Es el corregimiento, más nuevo, aún cuando no cuenta con la población exigida por la Ley para su conformación, fue aprobado por la Asamblea Departamental. Se localiza en la zona nororiental del municipio. Posee como veredas las siguientes: Santa Bárbara, La Isleta, El Pomar y Filo Grande.

Corregimiento de Montegrando: Situado en las cercanías del cerro del mismo nombre, está compuesto por las siguientes veredas: Filo del Medio, Montegrando, La Aguada, Potrero y Morrón.

Corregimiento de San Nicolás: Se localiza al sur occidente, sobre las riveras del Río Cauca . El corregimiento comprende las siguientes veredas: Las Juntas, La Puerta, Los Almendros, Guaymaral, San Nicolás.

1.2 Division Territorial Del Municipio

El Municipio de Sopetrán dada su localización geográfica y su posicionamiento territorial, se puede subdividir en tres grandes regiones, correlacionadas todas a su elevación con respecto al nivel del mar, que en otra forma, tienen que ver con las zonas de vida y la productividad. Estas zonas son una alta, una zona media, y una zona baja. Existe igualmente un comportamiento social diferente influenciados por su localización en pisos térmicos definidos por las altitudes y la propia productividad de sus tierras.

Zona alta del Municipio de Sopetrán

Se localiza al norte del municipio en donde limita con los Municipios de Belmira y Olaya, con una cota máxima que llega a los 2.800 m.s.n.m., en el Alto El Indio, por el occidente

él limite está determinado por la quebrada La Nuarque desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Río Cauca, sitio en que además desemboca la quebrada la Sopetrana, por está aguas arriba hasta la confluencia con la quebrada La Mirandita y por está aguas arriba hasta su nacimiento en la cuchilla de Monte frío, en limite con el municipio de Belmira. La zona alta, es fuente importante de nacimientos de aguas, vital recurso para el municipio, sobre esta zona nacen las quebradas Cusumbi, que más adelante se llama **Quebrada La Yuna (o Yunada)**, La Vita, La Juan Fue, La Mirandita y algunos afluentes menores. Su clima varía de 20° C en su parte más baja, a 13° C en su parte más alta, buen porcentaje de esta zona alta, esta cubierta por bosque intervenido y plantado. Existen explotaciones agropecuarias y de ganadería de ladera con mediana intensidad. La precipitación promedio en la zona alta del Municipio de Sopetrán es de 1.100 a 1.500 mm/año.

Los asentamientos humanos son dispersos, sin embargo existen agrupaciones importantes que no son centros poblados; sin embargo se comportan como centros veredales, sobresaliendo los siguientes: Loma del Medio, Aguacates, El Rayo, Monteires, Alta Miranda, La Miranda, Santa Rita, El Pomar, Palo Grande, La Isleta y Filo Grande. A medida que se baja, y se acerca al casco urbano de Sopetrán, la tenencia de la tierra cambia, se incrementa el minifundio y la cobertura vegetal es menor, generada por las explotaciones agrícolas y ganaderas, utilizadas más como medio de subsistencia, que de comercialización.

Las vías interveredales están sin pavimentar, y en muchos tramos su estado de conservación es malo. En la Vereda Horizonte, microcuenca La Yuná, se han presentado eventos de tipo natural (movimientos de masa y deslizamientos), existiendo, igualmente problemas de estabilidad estructural en varias viviendas, que requieren una acción rápida para su mejoramiento o reubicación por parte del municipio.

Zona media del Municipio de Sopetrán

Comprende la parte alta o nacimiento de la Quebrada La Mirandita, hasta su desembocadura en la quebrada Sopetrana, y por ésta hasta su desembocadura en el Río Cauca, por este aguas arriba hasta la desembocadura del Río Aurrá y por esta aguas arriba hasta el limite con el municipio de San Jerónimo hasta encontrar la Cuchilla de Monte Frío en limites con el municipio de Belmira, hasta encontrar el nacimiento de la quebrada La Mirandita. Involucra asentamientos humanos importantes como: Filo del Medio, Morrón, Montegrande, Potrero, La Aguada, Rojas, Los Pomos, Chachafruto, El Rodeo, Otrabanda, Llano de Montaña, Tafetanes, Ciruelar, Córdoba y el propio casco urbano de Sopetrán,

La hidrografía de esta zona, esta representada por la Quebrada La Sopetrana y sus afluentes, desde su propio nacimiento, hasta su desembocadura en el Río Cauca, sirve de fuente de abasto para el Casco Urbano y a la vez, recibe los vertimientos de aguas residuales del mismo. Es fuente de riego y abrevadero para el desarrollo del municipio.

Esta zona varía entre 400 m.s.n.m. y los 2.800 m.s.n.m., es decir sobre un semi valle de la Quebrada La Sopetrana. Por su cercanía al casco urbano la tenencia de la tierra es de tipo minifundio y los asentamientos humanos son mayores, especialmente al borde del cauce de la quebrada. La temperatura promedio es 20° C, sin embargo en la parte alta o nacimiento de la quebrada La Sopetrana se tiene temperaturas de 12° C. La precipitación anual de esta zona se calcula en 780 a 1.000 mm/anuales. Esta zona es considerada como uno de los sectores de mayor productividad y variedad de frutales (maracuyá, papayas, mangos y otros) por esta producción han llevado a declarar a Sopetrán, como el primer productor de frutales de occidente. Dentro de esta zona también hay plantaciones de café, y plátano, que sirve de sombra y son la fortaleza productora del municipio.

Zona baja del Municipio de Sopetrán

Comprende el Sector que bordea el Municipio sobre el Río Cauca desde la desembocadura de la quebrada Potossí, hasta la desembocadura del Río Aurrá y por este aguas arriba, hasta la confluencia con la quebrada El Oro y por la divisoria de la microcuenca al lado oriental hasta la cañada La Cal, de este punto sube al cerro El Guásimo, y luego baja por el cerro, hasta el cauce de la quebrada La Sucia, y por ésta aguas abajo, hasta la confluencia con la quebrada La Clara, por ésta, aguas arriba, hasta llegar a la quebrada La Balsala, por ésta aguas arriba, hasta su nacimiento, y luego a tomar el camino que conduce del municipio de Ebéjico hacia San Nicolás, en la Cuchilla Quirimará, hasta el nacimiento de la quebrada Potossi, y por ésta aguas abajo, hasta su desembocadura con el Río Cauca.

En la zona se localizan asentamientos humanos importantes como Guaymaral, Los Almendros, San Nicolás, La Puerta, Juntas, y viviendas dispersas que se comunican mediante caminos de herradura. Igualmente en esta zona se han venido produciendo parcelaciones, como segundas viviendas y fincas de recreo.

La temperatura promedio es de 28° C, y la precipitación de 750 mm anuales, la productividad de la zona es agrícola, (gran producción de frutas y de tamarindo) y ganadera con orientación doble propósito. Los bosques son plantados en su gran mayoría, pero existen vestigios de bosque intervenido, especialmente en la parte alta del Río Aurrá.

Los sistemas de infraestructura vial son de mala calidad y las vías requieren de mantenimiento permanente por su desgaste continuo y la estrechez de los mismos.

1.3 Características generales de las zonas territoriales

En general las tres zonas planteadas como división territorial, plantean las siguientes características: la zona alta posee un grado de cultura agroforestal aceptable, la zona media una cultura recreacional, agropecuaria y ganadera madura y la zona baja, dada la

cercanía o colindancia al Río Cauca se torna más ganadera y recreacional, pues tiene la influencia del Municipio de San Jerónimo y el propio Santa Fe de Antioquia, cuyos desarrollos se encaminan hacia esos ámbitos.

El manejo de los recursos naturales es deficiente en todo el municipio, especialmente las aguas y los bosque, la primera recibe buena parte de las aguas residuales tanto del casco urbano como de los centros poblados, el bosque está en vía de desaparición, fundamentalmente por la transformación de sus tierras en ganadería semi extensiva.

Se presenta un grave problema de desarraigo sobre la municipalidad, por la carencia de vías de comunicación que faciliten el traslado y comercialización al centro urbano, y en las áreas donde existen facilidades viales, éstas generan mayores facilidades de comercialización de sus productos agrícolas; quiere esto decir que la producción de las zonas altas en gran porcentaje es comercializado fuera del municipio; este es el caso con Belmira, San Pedro de los Milagros y Olaya.

Los procesos de gestión administrativa hacia el área rural durante muchos años han sido incipientes, y esto ha llevado a la poca credibilidad en los programas de desarrollo planteados por las anteriores administraciones.

La capacidad de los suelos mirados agrológicamente, presentan deficiencias notables, que deben ser estudiadas en detalle, si se pretende generar a Sopetrán como municipio agroindustrial. Entidades como el ICA, la UMATA, COMITÉ DE CAFETEROS y todas aquellas que tienen relación con la producción agrícola deben en el mediano plazo, implementar programas especiales de recuperación de suelos.

La recreación, la cultura y el sano esparcimiento en las cabeceras de corregimientos no existe y las gentes, ven poca capacidad para realizar y vitalizar su implementación. A este problema se suma la poca capacidad y cubrimiento en el nivel secundario de la educación.

Las comunidades rurales deben tomar decisiones sobre sus hijos, pues deben realizar grandes desplazamientos para educarlos, en el área rural máximo se llega al grado ocho, de ahí en adelante solo lo cubre o la cabecera municipal o la ciudad de Medellín, a altos costos para una comunidad pobre.

Con referencia a la salud se presentan grandes deficiencias por carencia de cubrimiento, altos costos para la administración, que a partir del proceso de descentralización, ha tenido que asumir esta nueva carga con mínimos recursos.

En la zona baja, se encuentra un vestigio de cultura negra, que hasta hace muy poco tiempo, fue marginada, pero hoy con la transformación del país y las nuevas leyes que protegen a los indígenas y a las negritudes, han resurgido en el contexto de la administración municipal.

La construcción del túnel de occidente como desarrollo regional, sin lugar a dudas tendrá un impacto muy importante que Sopetrán debe sobrepasar, so pena de que su desarrollo se estanque, o sea absorbido por sus vecinos e inclusive por el Área Metropolitana. El "Triángulo de Oro" Sopetrán, San Jerónimo Santa Fe de Antioquia, requieren de una Asociación de Municipios que vele por los intereses comunes de la región ante el gobierno departamental y nacional.

La cercanía a Medellín con el túnel, transformará a este triángulo en ciudades alternas o ciudades dormitorio, segundas viviendas, zonas alternas de recreación, con la posibilidad de desplazamiento de sus habitantes, que verán presionados por la compra de los terrenos, por la garantía del suministro de elementos básicos, y servicios públicos.

El Municipio de Sopetrán en general presenta deficiencias en su malla vial veredal, que hace que la producción agrícola, especialmente la frutera y lechera, pierdan una buena cantidad de productos, generando con ello, bajos ingresos a sus habitantes.

El saneamiento ambiental (sistema de alcantarillado, recolección de residuos sólidos, tratamiento y distribución de agua potable), en el área rural es bastante deficiente, pese a los esfuerzos realizados por actual administración y las propias comunidades. Esto lleva a mostrar problemas de salud pública, en especial entre los niños y los ancianos.

Existe un reclamo generalizado, con referencia a la prestación de servicios de salud, y es la puesta en marcha nuevamente de los Centros de Salud Veredales, pues las enfermeras o auxiliares de enfermería que trabajaba en tales centros, han sido retirados de esos puestos, y la comunidad en caso de accidente, o de enfermedad tienen que realizar grandes desplazamientos hacia Sopetrán, o como ellos mismos dicen a otros municipios, pues el Hospital de la Cabecera Municipal, muy poco es el servicio que les presta.

1.4 Relieve

El relieve no es más que el producto de factores internos externos y el propio trabajo del hombre, en los procesos productivos. En general el mayor creador de relieve es la propia naturaleza. Para el caso de Sopetrán, su conformación orogénica se puede describir de la siguiente manera:

- Cuatro grandes montañas, que se desprenden de la cordillera central a saber: la Serranías de Palogrande, Santa Rita, Montegrande y Guayabal.
- Dos Valles, el del Río Cauca y Río Aurrá, zonas aptas para la agricultura por su calidad de suelos. (Suelos Aluviales).
- Seis Cañones profundos y escarpados, por donde se produce el drenaje de las quebradas, son zonas ricas en sustancias minerales, por lo que la productividad agrícola se favorece.

- Dos zonas secas, ocupadas Cuchilla de Quirimará, formada por pequeñas colinas, que poseen suelos pobres, poca vegetación y tendencia a convertirse en zonas desérticas, pues los procesos erosivos son intensos.

1.5 Clima

El Municipio de Sopetrán cuenta con pisos térmicos desde clima frío, hasta el cálido; y dos ciclos básicos de precipitaciones, el primero de alta precipitación, se produce de abril a junio y de septiembre a diciembre. El segundo ciclo de escasas lluvias se produce de diciembre a abril y de julio a septiembre.

El clima depende de la localización del área o zona. Aproximadamente la mitad de la extensión del municipio lo ocupan tierras con climas cálidos y el resto casi por partes iguales con clima templado y frío. Esto facilita las condiciones para la producción agrícola.

Tabla 1. Distribución del clima por pisos térmicos

CLIMA	EXTENSION EN km²
Cálido	99.0
Medio	66.0
Frío	58.0

Fuente. Anuario Estadístico de Antioquia 1997

1.6 Vegetación

El área del municipio de Sopetrán comprende básicamente dos formaciones vegetales, según Espinal (1977); Bosque Seco Tropical (BST) y Bosque Pluvial Montano Bajo (BP-MB). Algunos árboles característicos de la Formación Vegetal del Bosque Seco Tropical son: La Ceiba, Cedro Amarillo, Cedro Caobo, Guamo, Piñón, Acacia, Guadual, Guayacanes. Este tipo de bosque en la región tiende a desaparecer, por acción del hombre que transforma el bosque en pastos para ganadería, en todo el Cañón del río Cauca.

Una segunda Formación Vegetal que corresponde al Bosque Pluvial Montano Bajo, presenta algunas especies arbóreas características que son: Roble, Azuceno, Yarumo, Mecedero, Chocho, Comino. La vegetación de tipo primario del municipio se presenta en los cañones profundos y zonas de alta montaña de difícil acceso es por ello que aún subsisten.

En cuanto a especies cultivadas por el hombre sobresalen: Café, Cacao, Maíz, Plátano, y Frutales (mango, guanábana, maracuyá, papaya y mamey).

La yuná es fuente de abastecimiento de acueductos rurales de su area de influencia y a la vez elementos de riego para cultivos de frutales en las zonas bajas, así como de las descargas de agua residual y residuos sólidos de las comunidades mencionadas y la comunidad expresa que estas quebradas en época de invierno generan grandes caudales y en muchas oportunidades causan desbordamientos y desastres a los habitantes ribereños, es por ello la importancia de localizar y respetar los retiros establecidos, situación que los urbanizadores en las regiones bajas y medias, no han cumplido satisfactoriamente.

1.7 Análisis De Amenazas

En nuestro país, los fenómenos naturales como deslizamientos e inundaciones se han convertido en fenómenos tan cotidianos que pasan prácticamente desapercibidos. Se presentan sobre todo en la época lluviosa o bien durante períodos de actividad sísmica importante. En este sentido, se debe mencionar que las características físicas y mecánicas de los suelos, en combinación con las condiciones climáticas y geológicas lo hacen especialmente vulnerables a la inestabilidad de laderas.

Si a ésta condición natural se le suma la falta de planificación municipal y normas de aptitud para el uso del suelo, puede comprenderse entonces, la alta susceptibilidad de nuestro medio a estos fenómenos.

El Esquema de Ordenamiento Territorial (E.O.T) enuncia las pautas de manejo de las diferentes zonas del municipio de Sopetrán, tendientes a hacer compatibles la relación entre desarrollo y medio ambiente bajo criterios básicos de sustentabilidad, e integrarlo a los planes de desarrollo del municipio como elemento de apoyo que contribuya a la creación de una dimensión ambiental. El objetivo del Esquema de Ordenamiento Territorial, es formular estrategias para minimizar los impactos ambientales sobre el medio natural - cultural, y que a su vez sean dinamizadoras del desarrollo de la comunidad, y de la calidad de vida de la misma.

Teniendo en cuenta que el área se encuentra en la zona de Influencia de riesgo sísmico intermedia del sistema de Fallas Cauca - Romeral asentada en su mayoría hacia la zona este del municipio, que presenta evidencias de actividad reciente; y esto unido a los grandes depósitos torrenciales y la susceptibilidad erosiva hacen necesaria la identificación de dichas zonas para clasificarlas en términos de estabilidad.

Amenazas de Origen Natural

En el área rural del Municipio de Sopetrán, las amenazas de origen natural, están asociadas principalmente a la dinámica de la microcuenca de la Quebrada La Sopetrana. Hacia la parte alta, media y baja de esta microcuenca, ésta forma un cañón profundo sobre rocas metamórficas del Grupo Ayurá - Montebello, allí se observan áreas de inestabilidad activas, como también se observan cicatrices movimientos de masa más antiguos, que han formado pequeñas mesetas.

Teniendo en cuenta que el área urbana se localiza en la zona de influencia del Sistema de Fallas del Cauca Romeral, que presenta evidencias de actividad reciente; y esto unido a los grandes depósitos torrenciales sobre los que se asienta la cabecera del Municipio, todo parece indicar, la ocurrencia de fenómenos importantes de inestabilidad en épocas pasadas. La amenaza sobre el casco urbano es debido a crecientes de tipo torrencial y su grado es alto, por lo tanto se recomienda realizar una evaluación a partir de estudios específicos sobre la dinámica de la microcuenca de la Quebrada La Sopetrana.

Amenazas sísmicas: El Municipio de Sopetrán al igual que el sector denominado Occidente Cercano, ha sido clasificado por parte de INGEOMINAS como de actividad sísmica intermedia. Este hecho significa que existe una probabilidad media de sufrir movimientos que pueden afectar el desarrollo económico y social.

Se ha detectado que la mayoría de las construcciones tanto urbanas como rurales, no cumplen la norma de sismoresistencia, hecho este que en caso de un movimiento sísmico cercano a 6.0 en la escala de Richter, un 40% de las construcciones aproximadamente se colapsarían.

La existencia de activaciones de fallas geológicas, procesos tectónico no indican una vulnerabilidad importante para el municipio. En el Estatuto del Uso del Suelo Urbano y Rural que se presenta con este Esquema de Ordenamiento Territorial se obliga a los constructores de viviendas e infraestructura al diseño de las mismas bajo la norma de sismorresistencia que exige la ley.

Socavación de orillas: En el casco urbano en la calle 13 con carreras 10 a 12, en la vía que de este conduce a Liborina, sobre la margen occidental de la Quebrada La Sopetrana, aguas arriba, se encuentran una serie de viviendas ubicadas sobre el talud, el cual se encuentra erodado en su parte inferior por la misma quebrada. La amenaza de las viviendas se acentúa por la incidencia que los sistemas de alcantarillado, son descargados contra el talud, contribuyendo a acelerar el proceso erosivo. Esta zona se considera de alto riesgo y requiere la reubicación de aproximadamente 20 viviendas.

Movimientos de masa: Los fenómenos de movimiento de masa, son la amenaza más importante dentro del Municipio de Sopetrán, por las condiciones geológicas y antrópicas de la región, su presencia y activación generan problemas a la infraestructura y la producción del municipio.

Crecientes periódicas: Recogiendo testimonios de los pobladores, la Quebrada La Sopetrana ha presentado crecientes importantes, en lapsos inferiores a veinte (20) años, en los cuales la quebrada ocupa el cauce, con una extensión de aproximadamente treinta (30) metros, amenazando viviendas ubicadas en sus márgenes y partes bajas. afectando el puente ubicado sobre la Quebrada La Sopetrana, parte baja de la vía que conduce a Liborina y algunos sectores de la Vereda

el Rodeo, especialmente donde la quebrada forma un cono de eyección antes de ingresar al Río Cauca.

Amenazas de origen antrópico

Las amenazas de origen antrópico están relacionadas principalmente con los procesos de deforestación, ampliación de la frontera agrícola malos manejos agroforestales y poco uso de tecnología apropiada en los procesos agronómicos. Esto se observa en toda la extensión del municipio, factores que han contribuido al deterioro ambiental.

Las dos quebradas más importantes que cruzan la cabecera urbana son: por el norte del casco urbano, La Sopetrana, y por el sur La Agua Mala o Llorona (Denominada La Quebradita), las cuales han sido convertidas en vertederos escombros, basuras y de aguas residuales. En el sector de la Quebradita, las obras de alcantarillado son inadecuadas, convirtiendo la quebrada en una cloaca, fuente de infecciones para la población. También se aprecia en este sector que las construcciones no respetan el área de retiro con respecto al cauce de la quebrada, es más invaden el cauce.

Deforestación: Se observa un proceso de deforestación alarmante sobre las zonas marginales de la Quebrada La Sopetrana especialmente en la zona media de la microcuenca y en los nacimientos de los principales drenajes, localizados en las veredas Chachafruto, Pomos y Rojas.

Dos de los principales afluentes localizados en la vereda Morrón como son: las quebradas La Cosme y La Purgatorio que han afectado en gran parte el suministro de agua potable para la población. En el mes de octubre/noviembre de 1998/1999 se ha producido deslizamientos, uno tentativamente calculado (1998) en cuarenta mil metros cúbicos (40.000 m³) que obstruyeron la planta de tratamiento, por lo cual se redujo el suministro normal de agua potable para la comunidad de Sopetrán.

1.8 Uso Y Manejo De Aguas

Como se ha expresado anteriormente las aguas de escorrentía que pasan por el casco urbano de Sopetrán, se encuentran contaminadas por basuras y aguas residuales con origen de los vertimientos de las viviendas localizadas en sus márgenes. Este fenómeno antrópico, genera socavamientos, represamientos y generación de emergencias de tipo epidemiológico.

El proceso de malos manejos la contaminación de las corrientes de agua superficial, es genérico en todo el municipio. La utilización del agua sin reglamentaciones adecuadas, el desperdicio y taponamiento de quebradas, muestran el desorden en el uso de las aguas y la poca o nula conciencia de la importancia del recurso en las tres zonas territoriales:

- En la Zona Alta los nacimientos no están protegidos y su contaminación se incrementa por la presencia de minifundios, ganadería que abreva directamente en los nacimientos.
- La zona media del municipio presenta conflictos de uso y generan demandas ante las autoridades municipales.
- En la Zona baja ya se presenta altas deficiencias, tanto en cantidad como en calidad del recurso agua. El municipio de Sopetrán, con una buena administración del agua, con una conciencia conservacionista, podrá satisfacer las diferentes demandas en los próximos 20 años, a la comunidad asentada en la actualidad y la proyectada.

1.9 Corte De Taludes

El Municipio de Sopetrán por su condición topográfica, la construcción de caminos ha generado serios problemas de estabilidad por el planteamiento y diseño de taludes muy verticales. Un ejemplo es el sector de la vía que de Sopetrán conduce a Liborina (sector la variante), particularmente en el propio casco urbano, que por la construcción de taludes superiores al 70% vienen generando amenazas de deslizamiento e inestabilidad a las viviendas localizadas a lado y lado de la vía.

En el área rural en la mayoría de las vías de penetración, el fenómeno antrópico de construcción de taludes muy verticales son, el principal causante de deslizamientos, taponamientos en comunicación del casco urbano con las veredas. A este fenómeno hay que sumarle el mal manejo de aguas en las coronas y patas de los taludes. En general las vías y sus respectivos taludes no presentan tratamientos adecuados generando amenazas latentes, especialmente en épocas de invierno, las zonas más afectadas se han identificado sobre las vías de las zonas territoriales alta y media.

Los cortes de talud para la construcción o ampliación de vías y/o viviendas, han generado problemas en dos sectores del área urbana:

- El primer sector afectado, es el camino que del parque principal conduce a Chagualar, pasando por el sector de la Quebradita, allí la desprotección del talud provoca movimientos en su borde, el material cae al camino y lo obstruye.
- Segundo sector se localiza en cercanías al puente de la Quebrada La Sopetrana, en la vía que conduce a Liborina, los taludes se han cortado en forma vertical, comprometiendo seriamente la estabilidad de las viviendas aledañas, este mismo corte afectó los alcantarillados de dichas viviendas provocando que las aguas residuales caigan directamente al talud y a la vía.

1.10 Invasión De Cauces

La invasión de cauces en el área urbana, se presenta fundamentalmente en los márgenes de las quebradas La Sopetrana y El agua Mala o Llorona, en períodos de alta precipitación las viviendas que no respetan el retiro se ven afectadas por inundación.

En el área rural se producen inundaciones en algunos sectores debido a la invasión de cauces sobre las quebradas y la venta de zonas de protección, sobresaliendo la actividad de los parceladores, quienes en muchas oportunidades venden con fines recreativos las propias corrientes de agua superficial. Algunos sectores importantes en donde se producen inundaciones son: en la zona baja de la Quebrada La Sopetrana en la Vereda El Rodeo y los Almendros en su desembocadura, la Quebrada Seca en las veredas La Puerta, Juntas y San Nicolas. Este control debe ejercerse desde la propia Oficina de Planeación utilizando como herramienta el nuevo Estatuto Urbano y Rural que entrega el Esquema de Ordenamiento Territorial.

2. DIAGNOSTICO DE LA CUENCA LA YUNA

2.1. Localización

La quebrada LA YUNÁ se encuentra localizada en el occidente del departamento antioqueño, en el municipio de Sopetrán, incide sobre el corregimiento de Córdoba, y una representativa concentración de población rural en la parte alta de la cuenca corregimeinto horizontes, las veredas de loma del medio, Santa Bárbará, El sauce y La isleta, en la parte media las veredas de El Pomar, La Altamiranda y Santa Rita y en la parte baja la miranda, Córdoba y El ciruelar.

Quebrada La Yuná

Nace en el Corregimiento de Nuevo Horizontes, ubicado al noroeste de Sopetrán entre las coordenadas planas $X = 1.223.500$ m.N y $Y = 1.151.500$ m.E, a los 2.700 m.s.n.m., y entrega sus aguas a la Quebrada La Sopetrana a los 430 m.s.n.m., sus afluentes son la Quebrada La Cusumbí, El Encanto, La Vitá, La Juan Fue(Juanje) y Santa Bárbara Arriba.

2.2 Unidades De Paisaje

De acuerdo con el estudio "Directrices para el manejo estratégico ambiental del occidente medio"; en la zona se tienen cuatro (4) unidades naturales de Paisaje:

Unidad De Cimas Cordilleranas

Presentan limitantes por erosión (pérdida de suelo) y salinidad. Igualmente las condiciones de alta humedad son factores limitantes a la producción Agropecuaria. En estas áreas es donde se encuentran los únicos bosques de la región que presentan continuidad espacial. Para el Municipio de Sopetrán, en el caso específico de La Yuná se localizan en cercanías de los límites con Belmira (Páramo de Santa Inés, Bosques Alto Andinos), corregimiento horizontes, donde nace la quebrada. Otro uso del suelo que compite en extensión con estos bosques intervenidos, son los pastos, los cuales aparecen combinados con rastrojos, que dejan ver el avance de las sabanas hacia las cimas de las cordilleras, al tiempo que permiten apreciar la dificultad para sostener potreros en las condiciones de alta humedad.

Unidad de Vertientes Secas

Para el sector de Horizontes se presentan limitantes por pendiente, erosión y salinidad. Las coberturas vegetales han sido sustituidas en su totalidad. Predominan los pastos enmalezados, asociados con rastrojos bajos. Marginalmente se tienen cultivos permanentes y semestrales, igualmente es marginal la actividad Forestal.

Unidad de Vertientes Húmedas

Es la zona con mayor área en la cuenca, sectores como El pomar, Santa Rita, la alta miranda y palo grande, el uso del suelo en estas áreas presenta claro predominio de pastos manejados y cultivos permanentes (representados por el cultivo del café, frutales, y otros). En esta zona se presenta un menor nivel de discrepancia entre las potencialidades y restricciones con el uso actual. Este menor nivel de los deterioros puede explicarse por las prácticas tecnológicas, utilizadas por varias generaciones de campesinos, con una economía consolidada durante un período largo de tiempo.

Unidad Fondo de Valle

Para el Municipio de Sopetrán, esta unidad se puede observar en el Cañón del Río Cauca. Estas zonas ocupan los mejores suelos, desde el punto de vista agrológico. En la actualidad se viene dando a esta zona usos recreativos, con asentamientos que vinculan población externa. En la cobertura del suelo, se destacan los pastos combinados con rastrojo bajo para uso de Ganadería extensiva; pastos manejados y cultivos transitorios en asocio con rastrojos y pastos.

Se observan especies Forestales del bosque seco tropical bs-t (sistema de Holdridge) como Ceibas, Guayacanes, Pisquines, Indio desnudo, árbol del Pan entre otros. Esta zona es la más homogénea desde el punto de vista climático para la región del Occidente medio Antioqueño. Para el sector del corregimiento de Córdoba y la vereda El Ciruelar, es la zona más seca.

2.3 Zonas De Vida

De acuerdo con ESPINAL, 1992 en el Municipio de Sopetrán existen varias zonas de vida relacionadas con diferentes pisos altitudinales y diferentes rangos de precipitación. En el PROGRAMA AGROPECUARIO MUNICIPAL (P.A.M.), 1998 - 2000; se reconocen cuatro zonas de vida del sistema de Holdridge:

Bosque seco tropical (bs - t).

Temperatura de 24° C, ocurre entre los cero y los mil metros sobre el nivel del mar, con precipitaciones entre los 1000 a 2000 mm/año; se caracteriza por ser de cañones profundos, de laderas abruptas. En general es apto para el cultivo de Frutales y comprende El Ciruelar y el Corregimiento de Córdoba con sus veredas ubicadas hacia el Río Cauca.

Bosque húmedo premontano (bh - PM)

Temperaturas entre 17 y 24° C , altura variable entre 1000 y 2000 m.s.n.m. , la vocación es altamente agrícola y ganadera, comprende las partes centrales del Corregimiento de Córdoba, La miranda, Santa Rita, Palo grande, El Pomar, La Isleta, Santa Bárbara y El Sauce. Su rango de precipitaciones está entre 1000 a 2000 mm/año.

Bosque muy húmedo premontano (bmh - PM)

Con temperaturas entre 12 y 18 ° C, precipitación anual de 2000 a 4000 mm/año, y altitudes entre 1000 y 2000 m.s.n.m. Comprende las áreas rurales de Nuevo Horizontes, Loma del Medio.

Bosque muy húmedo montano (bmh- Mb)

Con temperaturas entre 12 y 18° C, con precipitaciones anuales de 2000 a 4000 mm/año, se ubica en alturas entre 2000 y 3000 m.s.n.m es una zona montañosa y abrupta, la mayor parte de estas tierras infortunadamente se encuentran con uso pecuario y en poca proporción en cultivos a bosque. En esta zona de vida se encuentra la parte Occidental del corregimiento Horizontes.

En resumen, existen bmh-MB de 2.700 a 2.000 m.s.n.m, bmh-PM de 2.000 a 1.400 m.s.n.m, bh-PM, entre 1.400 y 1.000 m.s.n.m. y bs-T de 1.000 hasta su desembocadura. La formación ecológica predominante en el área de captación, indica un régimen de precipitaciones anuales de 2.000 a 4.000 mm/año, necesarios para mantener un flujo adecuado de agua y abastecer eficientemente el acueducto.

2.4 Factores Económicos Dentro De La Dimensión Ambiental

Sector Agrícola

Las actividades agrícolas en el municipio de Sopetrán, microcuenca La Yuná, se caracterizan por el predominio de economía campesina realizada en minifundios. Los suelos presentan limitantes agrícolas debido a las pendientes, situación que los hace muy erosionables, imposibles de mecanizar y en algunos casos difíciles de penetrar. De acuerdo con el Plan de desarrollo Municipal, en su capítulo de diagnóstico, con relación a la tenencia de la tierra, se observa que el tipo predominante es el de los propietarios.

La producción agrícola es diversificada; siendo sus principales cultivos el café, los frutales, maíz, frijol, plátano, yuca y algunas hortalizas.

De acuerdo con el Plan de Gestión Ambiental Regional (1998-2006, CORANTIOQUIA); en cuanto al café se tiene que cultivar las variedades Arábigo, Borbón y Pajarito en forma tradicional. El incremento de los precios internacionales, indujo a los productores a la sustitución de los cultivos de pancoger por cafetales, de las variedades Caturra y Colombia. De acuerdo con las estadísticas agropecuarias (Secretaría de Agricultura, 1996).

El Plátano puede observarse como cultivo de subsistencia sobre todo en las laderas, asociado a otros cultivos como el café, el cacao, el maíz y la yuca. Era utilizado como sombrío permanente en las plantaciones de café y como sombrío temporal en los cultivos de cacao. En cuanto a la caña panelera, es cultivada de manera tradicional

como puede observarse en las veredas con zonas de ladera. En los censos agropecuarios en 1996 no aparecen reportes.

Los Frutales representan la mayor parte de área cultivada, Los cultivos pueden considerarse de tamaño mediano y pequeño. La producción se constituye en la única fuente de ingreso, para algunas de las explotaciones.

Entre los cultivos transitorios se tienen el maíz y el frijol, estos se cultivan en forma tradicional, intercalados con otros cultivos, con bajos rendimientos; los cuales son indicativos de la poca tecnología empleada. Estos cultivos limpios son las menos recomendables para realizarse en la región, con las prácticas agronómicas actuales, ya que se comienza haciendo rocería y quema con lo cual se desprotege el suelo y se expone a la erosión hídrica y eólica.

Sector Ganadero

De acuerdo con el Plan de Gestión Ambiental Regional 1998 - 2006, (CORANTIOQUIA), detrás de las actividades agrícolas llegan las pecuarias. Las agrícolas son pioneras dado que después de derivado el bosque y sembrados algunos cultivos tales como frijol, maíz, plátano y yuca; comienza la siembra de pastos y la cría de vacunos.

La ganadería en Sopetrán, está representada principalmente en bovinos de carne y doble propósito. Se practica la ganadería extensiva alimentada con pastos naturales. La actividad ganadera genera problemas ambientales, como el aumento de la erosión y la contaminación de las corrientes de agua. No se respetan los retiros establecidos en el código Nacional de los Recursos Naturales, en las orillas de los ríos y quebradas ni alrededor los nacimientos de agua

2.5 Uso Actual Del Suelo Actual

El municipio de Sopetrán de acuerdo a la clasificación realizada por la Secretaria de Agricultura del Departamento de Antioquia y en base cartográfica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), se tienen los siguientes tipos: (Ver plano Uso Actual del suelos, Escala 1:25.000)

Tabla 2. Descripción de los Usos del Suelo

TIPO DE SUELO	SIMBOLO	LOCALIZACION	OBSERVACIONES
Bosque Intervenido	Bi	Isleta, Morrón, y Chachafruto, Santa Bárbara. Aguacates. Filo del Medio,	Tala de Bosques Intensivos, sobre nacimientos de agua.
Cultivo de Café	Cc	Pomar, Otra Banda, La Isleta. El Pomar, La Aguada, Potrero	Vocación de gran porcentaje del territorio.

Diagnostico Ambiental de la Microcuenca La Yuna del Municipio de Sopetran,
Departamento de Antioquia

Cultivos Permanentes	Cp	Tafetanes, Llano de Montaña,	Plátano y frutales.
Predominio de Café	Cp1	Loma del Medio, Palo Grande, Alta Miranda. Potrero, Santa Rita, Loma del Medio.	Areas suceptibles, pero con café tradicional.
Café y Pasto Enmalezado	Cp1-Pe	Rojas, Córdoba, Chachafruto, Pomos, Rojas, Los Almendros, Alta Miranda,	Intervención para combinación de productos.
Café y pasto manejado	Cp1-Pm	Aguacates, Monteirés, Santa Bárbara, El Rayo, Loma del Medio.	Intervención para combinación de productos.
Cultivos Semestrales	Cs	Santa Rita,	Maíz, frijol otros
Cultivos Semestrales Permanentes	Cs-Cp	Cilual, Córdoba,	Frutales.
Cultivos Semestrales Rastrojo Bajo.	Cs-Rb	El Rodeo, Los Almendros, San Nicolás	Frutales y pastos
Frutales	F	Córdoba, Los Almendros, Guaymaral.	Frutales
Frutales pasto Manejado	F-Pm	Rojas, Miranda, Córdoba, El Rodeo, Otra Banda	Combinación frutales pastos
Pasto Enmalezado	Pe	Córdoba La Miranda	Pendientes altas en varios sectores.
Pasto enmalezado-cacao	Pe-Ca	Córdoba	Proceso en miras a desaparecer
TIPO DE SUELO	SIMBOLO	LOCALIZACION	OBSERVACIONES
Pasto enmalezado-Cultivos Permanentes.	Pe-Cp	Aguacates, El Rayo, Monteirés, Santa Bárbara. Filo Grande, Filo del Medio, El Pomar, Potrero, Otra Banda, Loma del Medio.	Frutales en baja escala y presencia pasto enmalezados
Pasto Enmalezado -Cultivos permanentes café.	Pe-Cp1	La Isleta, Santa Bárbara	Café tradicional
Pasto Enmalezado y Pasto Manejado	Pe-Pm	Aguacates, Monteirés, El Rayo, Filo del Medio,	Areas bien explotadas y pastos abandonados.
Pasto Enmalezado – Rastrojo Bajo	Pe-Rb	Santa Bárbara, Filo del Medio, Monte Grande, Palo Grande, Alta Miranda, Miranda, Ciruelar, El Rodeo, Los Almendros, Guaymaral, La Puerta, Juntas, San Nicolás. Llano de Montaña	Areas con tendencia a la producción ganadera no propias.
Pasto Manejado	Pm	Santa Bárbara, Palo Grande, El Rodeo,	Pastos para ganadería no intensiva.
Pasto Manejado Coco	Pm-Co	San Nicolás	Pastos para ganadería.
Pasto Manejado-Cultivos Semestrales	Pm-Cs	Guymaral.	Pastos para ganadería mediana.
Pasto Manejado – Frutales	Pm-F	Filo Grande, Chachafruto, Palo Grande, Llano de Montaña, Tafetanes.	Areas apropiada.
Pasto Manejado – Pasto Enmalezado	Pm- Pe	La Isleta, Filo Grande, El Pomar, Monte Grande, Morrón, Chachafruto, Pomos,	Zona de ganadería media.

		La Aguada, Potrero, Palo Grande, Alta Miranda, Miranda, Ciruelar, Córdoba, El Rodeo, Llano de Montaña, Tafetanes, Loma del Medio.	
Rastrojo Alto	Ra	Aguacates, Santa Bárbara, Monte Grande, El Rodeo, Potrero	Area orientada a nuevas ganaderías
Rastrojo Alto – Cultivos Semestrales	Ra- Cs	San Nicolás,	Areas de cultivos y pastos
Rastrojo alto Rastrojo Bajo.	Ra-Rb	San Nicolás,	Zonas dedicadas para la ganadería
Rastrojo Bajo – Pasto Enmalezado	Rb- Pe	Monte Grande, Morrón, Chachafruto, Rojas, Tafetanes	Areas de ganadería
Rastrojo Bajo	Rb	El Pomar, Santa Rita, Alta Miranda,	Zona ganadera
Rastrojo	Rg	Guaymaral	Areas para ganadería baja
Playas y Playones	Up	Cilueral	Sin uso
Urbanizaciones Centros poblados.	Ur	Cilueral, Córdoba, El Rodeo, Guaymaral,	Centros poblados

Fuente: Secretaria de Agricultura del departamento de Antioquia

Coberturas vegetales

Entre los 2.700 a 2.400 m.s.n.m. un relicto de bosque primario donde sobre sale especies como el roble, cedro negro, encenillo niguito, uvito de monte, yarumo blanco entre otras. De 2.400 a 1.800 m.s.n.m., se observa una franja moderada de bosques secundarios como vegetación marginal y pequeñas áreas con cultivos de café, frijol, maíz, plátano y yuca, con pastos naturales alrededor. Entre 1.800 y 1.000 m.s.n.m., hay bosques de galería con vegetación secundaria y aledaños a estos, se encuentran cultivos de café, maíz, frijol y maracuyá asociados con arboles frutales como mango, naranjo y pastos naturales. De 1.000 m.s.n.m. hasta su desembocadura se encuentran bosque secundario marginal al cauce, se ven pequeñas áreas con cultivos de plátano, cítricos, mango, maracuyá y pastos naturales.

2.6 Geología Y Geomorfología.

2.6.1 Marco Geológico Regional

En orden cronológico se describen las unidades Geológicas más importantes. Como puente se utilizó la plancha No 130 Santa Fe de Antioquia, elaborada por Mejía. M. En 1983 y esta a su vez basada en los estudios realizados en la zona desde 1926 por el alemán Emil Grosse, compilados en su libro “Estudio Geológico del Terciario Carbonífero de Antioquia”.

Paleozoico (Pev - Pes, Png - Pnt)

Representado por rocas metamórficas tipo esquistos pertenecientes al Grupo Ayurá - Montebello y rocas metamórficas tipo Neis. La unidad de esquistos (Pev - Pes) aflora hacia la margen derecha del río Cauca hasta la parte norte de la Loma Quirimará (San Nicolás) y desde dos (2) kilómetros del norte de San Nicolás hasta la quebrada Careperro al sur.

Es un cuerpo alargado en dirección SE-NW, compuestos por intercalaciones de esquistos verdes y esquistos aluminicos, los cuales básicamente están situados hacia la parte central y oriental de la región. Según Grosse, la unidad Néisica corresponde al Neis de Montegrande (Png) y Neis Fonalítico de Horizonte (Pnt). Cuerpos intrusivos en el grupo Ayurá - Montebello, aflora hacia el sector nor-oriental del casco urbano; su composición es cuarzo feldespático - moscovítico tonchítica. El Neis de Montegrande (Png) presenta en general rocas alteradas y fracturadas, con afloramientos en las quebradas. La Sopetrana y la Pava.

Mesozoico (Kdhb - Kivq)

Representada por rocas ígneas plutónicas y volcánicas de Edad Cretácea. El cuerpo ígneo plutónico corresponde a la Diorita de Heliconia (Kdhb), cuyo emplazamiento se originó a través de los tramos del Sistema de Fallas Cauca - Romeral. Intuyen anfibolitas y diabasas de la formación Quebradagrande (Mejía 1983). El cuerpo ígneo volcánico corresponde a rocas pertenecientes a la formación Quebradagrande (Kivq) (Botero 1963), aflora al norte de la cabecera municipal, en el Alto La Miranda.

Litológicamente está compuesto por espilitas, diabasas, basaltos, roca piroclásticas, aglomerados y delgadas intercalaciones de gravas finas. Limolitas, pizarras margosas bituminosas ocasionalmente fosilíferas y liditas (Mejía. M, 1983). Sus contactos con las unidades circundantes son generalmente fallados. Se le ha asignado una Edad Cretáceo Superior, (Botero 1963).

Cenozoico. (Toi - Tom - Tos)

Está representado por rocas sedimentaria de Edad Terciaria y depósitos aluviales de Edad Cuaternaria. El terciario corresponde a rocas de la Formación Amagá (González, 1978). Aflorado en el área sus tres miembros: Superior (Tos), Medio (Tom) e Inferior (Toi); compuestos esencialmente por areniscas, conglomerados, arcillolitas y localmente mantos de carbón.

Se localizan al sur en los alrededores del Río Aurrá y limitando con los esquistos verdes (Pev) del grupo Ayurá Montebello con la Loma de Quirimará. Al occidente con límites del Río Cauca y al norte del casco Urbano sobre la vertiente de la Quebrada La Sopetrana.

Cuaternario: (Qal - Qt)

El cuaternario está representado por terrazas aluviales, depósitos de talud y abanicos aluviales.

Terrazas (Qt)

A lo largo del cañón del Río Cauca, se forman terrazas tan extensas como aquellos en donde se ubican las poblaciones de Santa Fe de Antioquia, Córdoba, Sopetrán y Sucre. Además existen terrazas más recientes y poco extensas, como las depositadas por cauces secundarios como: La Sopetrana, Quebrada La Sucia y El Río Aurrá entre otras, formados estos a lo largo del las Llanuras de inundación. Estas terrazas están constituidas por cascajo grueso y arenas, algunas débilmente inclinadas como se observa en Sopetrán (Jaramillo, A y Monsalve O 1989).

Abanicos aluviales (Qal)

Se observan en la desembocadura de las principales quebradas que vierten al Río Cauca; como los formados por el Río Aurrá, La Quebrada La Sucia en su desembocadura.

Depósitos de talud

Se observan depósitos mixtos de talud y aluviales en la región como los que se presentan en la desembocadura de la Quebrada Mirandita en la Sopetrana y en el recorrido de esta última localizándose a la zona de falla.

2.6.2 Litología

El Municipio de Sopetrán está asentado sobre rocas de diferentes tipos y, edades según estudios elaborados por Mejía. M. En 1983 y está a su vez basada en los estudios realizados en la zona desde 1926 por el alemán Emil Grosse, las unidades litológicas identificadas se caracterizan y se distribuyen de la siguiente manera (Ver Plano Geológico, Escala 1:25.000):

Rocas ígneas

Este tipo de roca es la que más variedad presenta, diferenciándose en edad, origen y composición.

Neís tonalítico de Horizontes: Aflora sobre las Quebradas de La Sopetrana, La Pava y los Cedros, cuerpos de forma alargada.

Neís granítico de Montegrande: Aflora en La Quebrada Vitá y Miranda (Sopetrán) estas rocas se encuentran muy fracturadas y meteorizadas.

Rocas ultramórficas de Sucre: Afloran cerca de la Población de Sucre (Olaya) y en las Quebradas Guasimal y Chachafruto (Sopetrán), están relacionadas al sistema de fallas Romeral y se ubican entre las Fallas de Cauca Romeral.

Gabro de San Sebastián: Se encuentra localizado en la población de San Sebastián, hace parte del grupo de gabros ubicados dentro del sistema de Fallas de Cauca Romeral.

Granito neísico de Palmitas: Presenta afloramiento en la parte central del municipio, cruzando de sur a norte, desde la vereda Potrero hasta el costado oriental del centro poblado del corregimiento de Horizontes, pasando por el centro poblado de Santa Barbara, el grupo tiene forma alargada.

Diorita de Pueblito: Cuerpo en forma tabular que se prolonga al Sur del área entre las Fallas de Quiramará y La Quebrada Seca.

Formación Quebradagrande: Aflora al Sureste de Sopetran y en Loma Hermosa donde se ubicaron los primeros fósiles de esta formación.

Diorita de Heliconia: Aflora al Norte de Sopetrán y en la Quebrada Yuná, son pequeños cuerpos de composición variables que se emplazaron en las trazas del sistema de Fallas Cauca Romeral.

Batolito de Sabanalarga: Cuerpo de forma alargada y ubicado prácticamente todo en la margen Occidental del Río Cauca, al Occidente de Buriticá, presenta apófisis mineralizado con cobre y oro.

Clasificación de las rocas ígneas

Esquistos (Pev Y Pes): Son rocas polifásicas, de edad Paleozoica, metamorfismo regional de grado bajo a medio, pertenecientes al Grupo Ayurá Montebello (Botero, 1963) o al Complejo Polimetamórfico de la Cordillera Central (Restrepo y Toussaint, 1985). Esta unidad está conformada por esquistos verdes (Pev) y filitas, esquistos cuarzós ericíticos y esquistos alumínicos (Pes), los cuales afloran localmente intercalados.

Está limitada por las Rocas Verdes y por los sedimentos de la Formación Amagá, con los cuales está en contacto fallado. Cuaternarios. Estos son los mayores afloramientos que se presentan en el municipio, los cuales cubren toda la zona central del municipio, atravesandola de sur a norte y en la zona de la Cuchilla del Quiramará, la atraviesa de sur a norte desde sus límites con el municipio de Ebéjico hasta la vereda Los Almendros.

Formación Quebradagrande (Kivq): Es una unidad volcano-sedimentaria compuesta por la intercalación de rocas volcánicas con sedimentos marinos tipo Chert. En la zona de estudio predomina el miembro volcánico sobre el sedimentario y está compuesto por basaltos, piroclastos, lavas almohadilladas, tobas y diabasas espilitizadas. El color verde, característico de estas rocas debido a los procesos de espilitización y cloritización de ferromagnesianos, fue la razón por la cual fueran denominadas también, Rocas Verdes (Grosse, 1926). Aflora en el noroccidente del municipio inmediaciones de la quebrada La Nuarque, y en los sectores de las veredas de El Rayo, Palo Grande y Alta Miranda

Granitita de Palmitas (Pgn): Es un cuerpo alargado de roca en dirección N-10-W. Fue cartografiado por Mejía (1983) como el Granito Neísico- de Palmitas. Su textura aun marcada por lentes de feldespato, se desarrolló por efectos de metamorfismo dinamo-térmico a partir de una roca de composición cuarzo feldespática. Es intruído por las rocas del Batolito Antioqueño. Su afloramiento se presenta en la parte central del municipio, cruzando de sur a norte, desde la vereda Potrero hasta el costado oriental del centro poblado del corregimiento de Horizontes, pasando por el centro poblado de Santa Barbara,

Diorita de Heliconia: Textura hipidiomórfica granular, ocasionalmente ofítica y constituida por anfíboles uralíticos con grades núcleos de diópsido y plagioclasa saulitzada, a menudo zonada del tipo bytownita; como accesorios están: biotita, magnesita, ilmenita, leucoseno, apatito y circón. Hasta hoy no se tienen dataciones radiométricas, para se asemeja mucho al batolito de Sabanalarga por sus características de emplazamiento y composicionales, se ubica en el cretáceo medio a superior. Edad de mayor actividad granítica en el área. El afloramiento se presenta en la vereda El Ciruelar, límite con el municipio de Olaya.

Rocas metamórficas

Se presentan rocas metamórficas de diferentes edades, características y tipos:

Anfibolitas: Afloran como cuerpos alargados de tamaños diferentes y siguiendo regionalmente la estructura dominante. Se observan cerca de Santa Fe de Antioquia, en Corregimiento de Sucre, entre el Batolito Antioqueño y el Neis de Horizontes, hacia el Sur de la región se presentan cuerpos de anfibolita que se ubica en Cordillera Central.

Neises: Cuarzitas, esquistos cuarzo feldespáticos y magnatitas se encuentran asociados con anfibolitas al Oriente del Neis de Horizontes, con afloramientos en Belmira.

Esquistos Cuarzo Sericíticos y Alumínicos: Esquistos verdes actinolíticos, filitas y rocas con metamorfismo regional de bajo grado afloran entre el Río Cauca y el Neis de Horizontes, en la Quebrada La Sopetrana, en carretera a Liborina, El Carmen y en La Quebrada Seca.

Rocas sedimentarias

Se encuentran localizadas en varias zonas y se clasifican regionalmente en: Grupo Cañasgordas, formación Amagá, formación Combia y Sedimentos Cuaternarios. Esta rocas están distribuidas principalmente al Occidente de Santa Fe de Antioquia y entre las Cordilleras Central y Occidental principalmente en la margen derecha del Río Cauca.

Clasificación rocas sedimentarias

Formación combia, miembro sedimentario, (Tsc): Es una secuencia de rocas sedimentarias relacionadas con el volcanismo explosivo desarrollado en los departamentos de Antioquia y Caldas en el neoterciario (Grosse, 1926). Esta unidad suprayace los sedimentos de la Formación Amagá y está constituidas por capas tobáceas, lapillis y conglomerados compuestos por cantos de rocas metamórficas y volcánicas cementadas por areniscas tobáceas. En el Municipio de Sopetran aflora hacia la parte sur en la vereda Tafetanes y en la parte norte de la vereda La Miranda.

Formación Amagá (Tos, Tom y Toi): Esta unidad aflora en los sectores Centro-Occidental y Suroccidental del Municipio. Ha sido dividida, de acuerdo con las variaciones composicionales en tres miembros: Inferior, Medio y Superior.

- El Miembro Inferior, aflora al Norte de Santa Fe de Antioquia y está compuesto por conglomerados, areniscas, lodolitas y mantos de carbón de poco espesor (menores de 70 cm).
- El Miembro Medio, aflora en las márgenes del Río Aurrá y algunos de sus afluentes, en el límite Occidental del Municipio, y se compone de areniscas, lodolitas y arcillotas, areniscas con concreciones arenosas de matriz sederítica y mantos de carbón de buen espesor, económicamente explotables, (espesor: 1.20 - 2.0 m); se caracteriza además por la ausencia de conglomerados.
- El Miembro Superior, aflora en ambas márgenes de la Quebrada La Sopetrana y está conformado por areniscas bien cementadas, arcillas pizarrosas y localmente por bancos delgados de conglomerados y carbón. Aflora en algunos sectores de las veredas: El Rodeo, Tafetanes, Córdoba Ciruelar.

Formaciones superficiales

Las formaciones superficiales del Municipio están conformadas por los depósitos aluviales y de vertiente y por los saprolitos o perfiles de meteorización desarrollados a partir de las unidades litológicas descritas en el numeral anterior. Poseen características internas que definen vocaciones de uso del suelo, las cuales deben tenerse en cuenta para no generar problemas de inestabilidad, de deterioro, de alteración de la dinámica hidrológica o modificaciones considerables en el paisaje.

Sedimentos cuaternarios

Existen en la región sedimentos de origen aluvial, coluvial y flujos, suelos con texturas franco - arcillosas con grava, consistencia en húmedo friable y en mojado pegajosa y plástica, la erosión es moderada. , se pueden apreciar en algunas laderas sobre las que se han depositado, debido a variaciones en las pendientes y la morfología de éstos. El mayor número de depósitos se encuentran en Santa Fe de Antioquia, San Jerónimo y Sopetrán, siendo el más importante el depósito sobre el que se halla asentada Santa Fe de Antioquia; a lo largo del Cañón del Río Cauca existen varias Terrazas de diferentes dimensiones.

Depósitos Recientes (Qt)

Son depósitos compuestos de material aluvial y coluvial distribuidos ampliamente por los valles de los ríos y en algunos piedemontes.

En algunas ocasiones son difícilmente diferenciables debido al suelo que los cubre. En el

Municipio, se encuentran ubicados principalmente en la parte occidental de la zona media, cubriendo las rocas más antiguas. Sobre estos depósitos recientes se asienta gran parte de la cabecera Municipal.

Los depósitos aluviales (Qt y Qar)

se presentan como bandas de superficie plana y pendiente moderada, son continuas, alargadas y estrechas o definen abanicos aluvio - torrenciales, están sujetas a inundaciones en períodos lluviosos. Los que han ganado estabilidad en el tiempo, conforman terrazas, las cuales, generalmente, se presentan limitadas por un borde escarpado de poca altura y son afectadas en algunas ocasiones por erosión lateral en respuesta a la dinámica hidrológica de las microcuenca. Los más antiguos presentan un relieve colinado suave, disectado por la red hidrográfica. Son aptos para uso pecuario.

Fallas Geológicas en el Municipio de Sopetran

Falla Ebéjico: Descrita por Mejía, M. 1983, es una falla que se extiende al Sur del Municipio, con dirección aproximada N - S, se encuentra separado por rocas del Grupo Ayurá - Montebello (al este), son rocas sedimentarias (al occidente) continua al Norte atravesando rocas sedimentarias hasta el Río Aurrá; Grosse (1926), la cartografía como sobre escurrimiento de Ebéjico.

Falla Quirimará: Tiene dirección y un buzamiento N 5°W - 60°W (Aron, 1981), separa las rocas metamórficas del cuerpo de Diorita anfibolítica de Pueblito. Se presenta al Sur de la municipalidad, este de la Cuchilla de Quirimará.

Falla Cauca Este: Esta falla se extiende en dirección N 10°W/45°E a N - S hacia la margen derecha del Río Cauca. Se encuentra cubierta por derrumbes y depósitos de talud en la mayor parte de su trayecto, marcando al sur la zona de contacto de esquistos negros y verdes pertenecientes al Grupo Ayurá Montebello (Arón, 1981).

Falla Nuarque: Grosse (1926), la denomina sobre el escurrimiento de la Quebrada La Nuarque, se observa al norte de la zona afectando la secuencia volcano - sedimentaria, de dirección N 30° O, con buzamiento al Este (Jaramillo, A y Monsalve, O. (1989).

Falla Romeral: Se ubica al norte de la zona, separando la secuencia volcano - sedimentaria del Gneis de Palo Grande (al centro) y a la unidad de esquistos negros al Este (Jaramillo, A y Monsalve, O. 1989).

Falla Sucumbí: Es también mencionada como el sobre escurrimiento de Sucumbí por Grosse (1926), se ubica al norte de la zona afectando la unidad de esquistos negros (Jaramillo, A. y Monsalve O. 1989), consideran probable que las fallas Nuarque y Sucumbí representan un mismo sistema de fallamiento, indicando un origen cercano en el tiempo.

2.6.3 Aspectos Geomorfológicos

A nivel Regional se diferencian básicamente tres Unidades geomorfológicas en atención a criterios litológicos y morfométricos principalmente. (Ver plano Geomorfológico y

Procesos Morfodinámico, Escala 1:25.000)

Vertientes sobre rocas ígneas y metamórficas

Se localizan especialmente al oriente del área municipal (oriente de la traza de la Falla Romeral). Son vertientes desarrolladas sobre rocas del Grupo Ayurá, Montebello y rocas de la Formación Quebradagrande principalmente. Esta unidad se caracteriza por presentar pendientes abruptas, localmente escarpadas. El patrón de drenaje es, en general, de tipo subdetrítico o subparalelo, de densidad media, con sus valles mayores profundos, en forma de V y algo abierta, pero con drenes secundarios largos y poco profundos muy espaciados entre interfluvios amplios y suavemente convexos.

Su vegetación es más escasa, con gramas y arbustos raros. Presenta rasgos morfológicos que evidencian la actividad tectónica (facetas triangulares, alineamientos). Representan las mayores del área. Generalmente las vertientes están cubiertas por rastrojo, pasto y cultivos permanentes que regulan la erosión.

En áreas cercanas a la zona de estudio no se observaron evidencias de procesos activos de inestabilidad, pero sí se observaron cicatrices antiguas que evidencian desprendimientos de gran magnitud especialmente en la microcuenca de la quebrada La Sopetrana. Y en la vereda de Horizontes.

Vertientes sobre rocas sedimentarias

Se localizan especialmente al occidente de la traza de la Falla Romeral, sur de la cabecera municipal. Son vertientes desarrolladas sobre rocas pertenecientes al Terciario Sedimentario de la Formación Amagá y Combia. Esta unidad se caracteriza por presentar un conjunto de colinas medias y colinas bajas de cima redondeadas moderadamente amplias, con vertientes cortas y pendientes entre moderadas y abruptas. Los procesos de desestabilización están asociados a la acción antrópica y erosión superficial por sobrepastoreo. Localmente se observan áreas con buena cobertura vegetal sin problemas de estabilidad.

Vertientes sobre depósitos cuaternarios.

Se localizan especialmente a lo largo de las trazas de las Fallas importantes del área. Son vertientes desarrolladas sobre depósitos de carácter aluvial y coluvio aluvial. Se caracterizan por presentar pendientes suaves localmente moderadas a escarpadas. Los procesos asociados con esta unidad se relacionan con la disección que sobre ellos realizan los drenajes del área generando problemas locales por socavación lateral del depósito. La cabecera urbana del municipio tiene asiento sobre esta unidad geomorfológica.

Vertientes sobre terrazas

Corresponden a depósitos torrenciales, ubicados hacia el sur y el occidente del municipio sobre las laderas de las vertientes principales (Río Cauca, Río Aurrá, Quebrada Seca y La Sopetrana), los cuales fueron desarrolladas sobre grandes depósitos aluviales de carácter torrencial. Los depósitos se presentan medianamente meteorizados, con pendientes entre suaves a relativamente altas (>40%), márgenes de la Quebrada La Sopetrana, formando escarpes verticales de hasta seis (6) metros de altura lateralmente.

Actualmente presentan buena cobertura vegetal, pero en algunos sectores es cortado el pie del talud por la Quebrada La Sopetrana (socavación lateral de las orillas) poniendo en peligro las construcciones adyacentes al talud (como se observa en la salida a Liborina).

Los terrenos de esta unidad son usados como áreas urbanizadas de cultivos o como potreros principalmente.

2.7 Morfometria

La morfometría se ha definido como la caracterización cuantitativa de determinados rasgos de la superficie terrestre, la cual por medio de valores numéricos objetivos, llamados índices morfométricos, permite comparar en forma exacta una parte de la superficie con la otra (Delgado, 1983).

La obtención de los índices morfométricos y fisiográficos es de gran utilidad puesto que el comportamiento hidrológico y la capacidad de producción de sedimentos de una cuenca, están en función de las características climáticas, edáficas, geomorfológicas y de cobertura vegetal (Delgado, 1983).

La morfometría de la cuenca está definida por tres tipos de parámetros: parámetros de forma, parámetros de relieve y parámetros relativos a la red hidrográfica.

2.7.1 Parámetros de forma

La forma de la cuenca tiene incidencia marcada en la cantidad de lluvia captada por la misma, afectando a su vez los tiempos de concentración (Bonilla, citado por López y Arboleda, 1978). Dicha forma puede tener un gran efecto sobre la hidrografía y el comportamiento de la corriente, particularmente en cuencas pequeñas, y especialmente con relación a la dirección del movimiento de la lluvia (Agudelo, 1996).

Para expresar la forma de la cuenca cuantitativamente, se utilizan los parámetros que a continuación se calculan y relacionan.

Área de la cuenca (A)

Es la medida de la superficie de la cuenca encerrada por la divisoria de aguas, afecta el flujo mínimo, las crecidas y la corriente media en diferentes formas; así, a mayor área hay más probabilidad de crecidas (Henao, 1995).

Longitud axial (La)

Es la distancia existente entre la desembocadura y el punto más lejano de la cuenca, es el mismo eje de la cuenca (Henao, 1995). Para Agudelo, 1996, es la longitud de la línea recta trazada desde el punto de salida de la cuenca hasta el nacimiento de la corriente más larga. Su unidad: Km

Perímetro de la cuenca (P)

Es la longitud total de la línea divisoria de aguas, expresada en m ó Km (Vásquez, 1995, y Agudelo, 1996).

Ancho máximo (am)

Es la longitud de la mayor perpendicular trazada a la longitud axial desde la divisoria de la cuenca (Agudelo, 1996). Se mide en Km.

Ancho promedio (ap)

Puede obtenerse dividiendo el área de la cuenca por su longitud axial (Henao, 1995).

$$ap = A/La$$

donde:

A: área de la cuenca en Km²

La: longitud axial en Km

Factor Forma (Fc)

De acuerdo con López & Arboleda, 1978, se define como la relación existente entre el ancho promedio de la cuenca y la longitud axial. Su expresión matemática es:

$$Fc = ap/La$$

donde,

Fc: factor de forma

ap: ancho promedio

La: longitud axial

Según Henao, 1995, este factor puede dar alguna indicación de la tendencia de la cuenca hacia las crecidas, así las cuencas de factores forma bajos son menos propensas a tener lluvias intensas y simultáneas sobre su superficie.

Coefficiente de compacidad o de Gravelius (Kc)

Es la relación entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo que tenga igual área. Valores próximos a la unidad indican gran potencialidad torrencial, debido a que disminuye el tiempo de concentración (Delgado, 1983).

En la Tabla se puede observar según el Kc cual es la forma de la cuenca:

Tabla 4. Forma de la cuenca según Kc

Clase de forma	Kc	Forma
Clase 1	1,00 -1,24	Redonda - oval redonda
Clase 2	1,25 - 1,50	Oval redonda - oblonga
Clase 3	1,51 - 1,75	Oval oblonga - rectangular - oblonga

Fuente: Henao, 1995.

Su expresión matemática es:

$$Kc = 0,28 (P/\sqrt{A})$$

donde:

Kc: coeficiente de compacidad

P: perímetro en Km

A: área en Km²

0,28: coeficiente de correlación

Rectángulo equivalente o de Roche

Según Delgado, 1983, éste permite igualar la forma de una cuenca a un rectángulo de igual superficie, que presenta los datos como perímetro, equivalente al de la cuenca. Las dimensiones del rectángulo están basadas en el coeficiente de Gravelius (Kc) y se obtiene por medio de las expresiones matemáticas siguientes:

$$L = \frac{Kc\sqrt{A}}{1,12} \left[1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1,12}{Kc} \right)^2} \right]$$

$$H = \frac{Kc\sqrt{A}}{1,12} \left[1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1,12}{Kc} \right)^2} \right]$$

donde:

L: base del rectángulo (km.)

H: altura del rectángulo (km.)

Kc: coeficiente de Gravelius

A: área de la cuenca (km²)

1,12: constante de correlación

2.7.2 Parámetros de relieve

A una mayor pendiente corresponderá una menor duración de concentración de las aguas de escorrentía en la red de drenaje y afluentes al curso principal. Los parámetros más utilizados son los siguientes:

Alturas extremas

Corresponden a la cota máxima y mínima al interior de la cuenca.

Elevación o altura media (Hm)

La importancia de ésta radica en la influencia que tiene sobre algunos elementos hidrográficos tales como rendimiento y escorrentía; debido a que las precipitaciones varían con la altura media, se afecta en forma directa el ciclo terrestre de las aguas y por ende, el régimen hidrológico (López & Arboleda, 1978). Su expresión matemática es:

$$H_m = \frac{1}{A} \sum_{i=1}^n \left[\frac{H_i + H_{i+1}}{2} * A_i \right]$$

donde:

Hm: altura media

A: área total

Hi: altura de la curva de nivel i

Hi+1: altura de la curva de nivel siguiente

Ai: área comprendida entre la curva de nivel i y la i + 1

Distribución altitudinal de las áreas de la cuenca

Stanescu, 1970, citado por López & Arboleda, 1978, dice que la distribución altitudinal de las áreas de una cuenca, se puede expresar por medio de histogramas de áreas entre curvas de nivel y mediante curvas hipsométricas.

Histogramas de frecuencias altimétricas

Es la representación gráfica de la superficie, en Km² o en porcentaje de área con respecto al área total, comprendida entre cada dos curvas de nivel consecutivas (entre alturas cada 100 metros) (Agudelo, 1996).

Curvas Hipsométricas

Éstas representan el área acumulada contra la altura sobre el nivel del mar. Con la curva hipsométrica se conoce la distribución o representación gráfica de las variaciones del relieve de la cuenca (Delgado, 1983).

Pendiente media de la cuenca (Im)

Es el promedio ponderado de las pendientes que se encuentran en el interior de los límites de dicha cuenca (Delgado 1983). A mayor pendiente mayor velocidad del flujo en superficie y por lo tanto menor infiltración y mayor escorrentía superficial, lo que conlleva a tiempos de concentración más bajos. Su expresión matemática es:

$$I_m = (dL/A) * 100$$

donde:

Im: pendiente media de la cuenca (m/Km ó %)

d: valor de la equidistancia entre dos curvas de nivel (m)

L: longitud total de las curvas de nivel encerradas por los límites de la cuenca (Km)

A: área de la cuenca (Km²)

Para caracterizar el relieve es necesario incluir un coeficiente que refleje la influencia del relieve en la degradación de la cuenca (Henao, 1995). La literatura recomienda el coeficiente orográfico, el cual se calcula más adelante.

Coeficiente de masividad ó de Martone (Cm)

Debido a que la altura media de la cuenca no es representativa del relieve de la misma, pues existen cuencas con idéntica altura media de relieves totalmente diferentes, se han ideado otras relaciones indicadoras del relieve con respecto a la altura media; una de ellas es el coeficiente de masividad establecido por De Martone, y que resulta de dividir la altura media de una cuenca entre su superficie proyectada (Ramírez, 1968, citado por López & Arboleda, 1978). Su expresión matemática es:

$$C_m = \frac{H_m}{A}$$

donde:

Cm: coeficiente de masividad (Km/Km²)

Hm: altura media de la cuenca (Km)

A: área de la cuenca (Km²)

Coeficiente orográfico (Co)

Es la combinación que se efectúa entre la altura media de las cuencas y su coeficiente de masividad (Henao, 1995).

Se expresa por:

$$Co = H * Cm$$

donde:

Co: coeficiente orográfico

H: altura media de la cuenca (m)

Cm: coeficiente de masividad

2.7.3 Parámetros de drenaje

Se denomina red hidrográfica al drenaje natural permanente o temporal por el que fluyen las aguas de los escurrimientos superficiales, hipodérmicos y subterráneos de la cuenca. Se asumen como cauce principal de cada una de las quebradas, el más largo y de mayor área de cobertura, sus nacimientos se establecieron como los canales de orden uno más lejanos.

Longitud de la corriente principal (L)

Arboleda, 1977, citado por López & Arboleda, 1978, dice que la longitud de la corriente principal es la distancia desde el nacimiento hasta su desembocadura o punto más bajo de la cuenca hidrográfica. Por su parte Agudelo, 1996, dice que es la correspondiente al recorrido de la corriente de agua más larga de la cuenca puede hallarse mediante la siguiente ecuación:

$$L = 1,2 + A^{0,6}$$

donde:

L: longitud del cauce principal (Km)

A: área de la cuenca (Km²)

Pendiente media del cauce principal (Pm)

Se define como la relación que existe entre la diferencia de alturas del punto más alto y más bajo de la corriente principal. Para su determinación se deben conocer las alturas de la cabecera del río (H máxima) y de la sección considerada (H mínima) y la longitud total de la corriente (Delgado, 1983).

$$Pm = H/L$$

donde:

Pm: pendiente media del cauce principal (m/Km)

H: diferencia entre cotas extremas del cauce (m)

L: longitud de la corriente principal (Km)

Densidad de drenaje (Dd)

Agudelo, 1996, señala que es una relación que indica la longitud de corrientes por unidad de área de la cuenca. Linsley, 1986, la define como la longitud total de los cauces dentro de una cuenca, dividido por el área. La densidad de drenaje está relacionada con la precipitación y la pendiente media de la cuenca. Por esta razón, valores grandes de Dd indican abundancia de escurrimiento y una respuesta rápida al influjo de la precipitación, lo cual indica a su vez una mayor susceptibilidad del suelo a sufrir procesos de desprendimiento y arrastre de material, mayor velocidad de desplazamiento de las aguas y menor infiltración. Su expresión matemática es:

$$Dd = LT / A$$

donde:

Dd: densidad de drenaje (Km/Km²)

LT: longitud total de las corrientes (Km)

A: área de la cuenca (Km²)

Si las pendientes son altas, los valores elevados de Dd indican torrencialidad, caudales mínimos muy reducidos y posiblemente falta temporal de escurrimiento (López & Arboleda, 1978).

Número de orden de la cuenca

El análisis cuantitativo de las redes de canales de drenaje de una cuenca comienza con el método de Horton, 1945, para clasificar corrientes por orden. Después de algunas modificaciones a esta metodología, las corrientes se ordenan actualmente de acuerdo con una propuesta por Strahler, 1957, citado por Agudelo, 1996, que se resume así:

- Los canales que se originan en una fuente se definen como corrientes de orden uno;
- Cuando dos canales de orden igual (h) confluyen, se crea una corriente de orden (h+1);
- Cuando confluyen dos canales de orden diferente, el segmento del canal siguiente inmediatamente aguas abajo conserva el orden de la corriente de orden mayor; y
- El orden de la cuenca está dado por el orden de la corriente de mayor orden.

La determinación de este parámetro se hace importante, ya que por medio de él, se puede deducir el grado de desarrollo y constitución del sistema de drenaje. A mayor orden, mayor desarrollo de la cuenca. Además su valor está estrechamente ligado al área de la cuenca, correspondiendo órdenes altos a cuencas grandes (López & Arboleda, 1978).

Tiempo de concentración de las aguas (Tc)

Bonilla, 1976, citado por López & Arboleda, 1978, expresa que el tiempo de concentración de las aguas, es el tiempo que gasta una gota de agua para ir desde el

punto más extremo de la cuenca al desagüe propiamente dicho. Por otra parte, Agudelo, 1996, asegura que el concepto de tiempo de concentración puede ayudar a estudiar los efectos de la forma de la cuenca sobre la hidrógrafa y sobre el comportamiento de la corriente

Para la determinación del tiempo de concentración se utilizan diferentes metodologías, siendo seleccionadas las que tienen aplicabilidad en Antioquia y específicamente en la región que involucra la zona de interés para este estudio, el valor obtenido fue se define como el tiempo que demora una gota de agua desde el punto más alejado de la cuenca hasta llegar a la desembocadura.

Regionalización de Antioquia Zona (Estudio del Régimen de Brillo Solar en Colombia, HIMAT)

$$T_c = 8.15717 * A^{0.3165} * S_o^{-0.17} * S^{-0.55}$$

Donde:

S: Pendiente promedia de la cuenca (%)

L= Longitud del cauce (Km)

A= Área de la cuenca (Km²)

Tc: tiempo de concentración (horas)

Resultados

Para la cuenca de la quebrada La Yuná se aplicó análisis espacial en ARCVIEW y luego se procedió a determinar, por fórmulas anteriormente explicadas los diferentes parámetros. Para el caso son:

Tabla 5 Parámetros morfométricos

De forma		
Parámetro	Valor	Unidad
Área	1840	Ha
Perímetro	25.32	Km
Ancho promedio	6,05	Km
coeficiente de gravelius Kc	1.27	
De Relieve		
Altura mínima	430	msnm
Altura Máxima	2700	msnm
Altura media Hm	1565	msnm
Pendiente media de la cuenca	27	%
De drenaje		
Pendiente promedio cauce	8,78	%
Longitud cauce principal	990	Km

Número de Orden	5	
Densidad de drenaje	2,9	Km/Km ²
Tiempo de concentración de las aguas	2.93	h

Según su coeficiente de gravelius de 1.27 podemos decir que la cuenca es oval redonda u oblonga, o sea que es clase dos, teniendo una susceptibilidad media a la torrencialidad y las crecidas.

En la cuenca, encontramos una gran diferencia de cotas, en las alturas extremas, teniéndose 430 msnm y 2700 msnm. Esto indica lo quebrado del terreno y de la topografía de la zona. Vemos que predomina la zona media a fría, en zonas de vida como el bosque húmedo premontano. Esto se complementa con un terreno medio, con pendientes media de 27%, que habla de una zona de laderas y difícil topografía.

La cuenca está ampliamente desarrollada, con un drenaje muy buen. Esto podemos confrontarlo con los valores del número de orden y de la densidad de drenaje, ambos siendo altos, con 5 y 2.9 respectivamente.

El tiempo de concentración, habla de zonas con buena infiltración y zonas súper drenadas que tienen alto escurrimiento superficial.

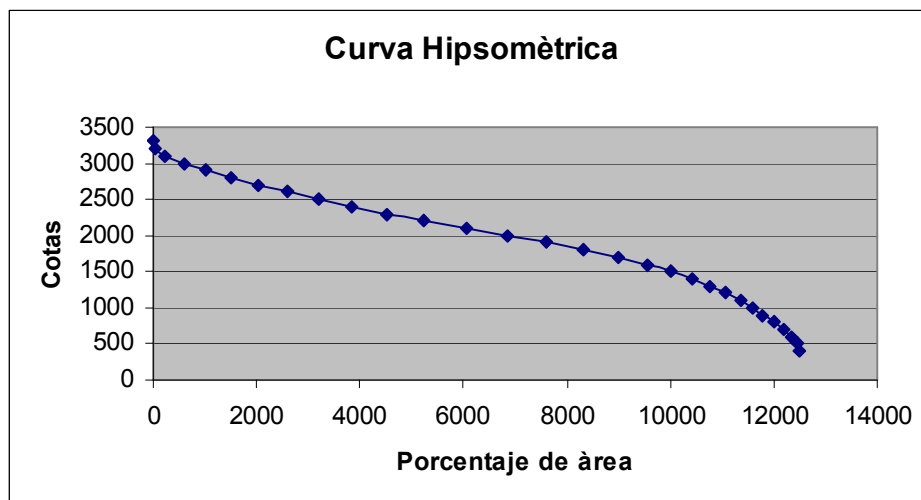


Figura 1 Curva Hipsomètrica Juan García

2.8 Recursos Naturales

2.8.1 Recurso Flora

Para el área de influencia de La Yuná, la flora se ve afectada directamente por la deforestación. En la mayoría de su territorio, la vegetación natural ha desaparecido casi por completo.

Dentro de las áreas declaradas o por declararse como reservas se tienen las siguientes:

- **Bosques Altos Andinos del Municipio de Sopetrán (Reserva Regional)**
- **Zona ribereña del Río Cauca (1 km a cada lado de las márgenes) (Reserva Regional)**
- **Parque Ecológico Salado de Córdoba (Reserva Municipal)**

La zona media tiene una cobertura vegetal básicamente de café, plátano, caña y pastos. En el componente forestal se encuentran especies de Lecythidacea (*Eschweilera* spp), melastomaceas (*Miconia* spp), clusiaceas (*clusia* spp), myristicaueas (*Diaalyanthera* sp), meliaceas (*cedrela* sp) y fabaceas (*Eritrina* spp).

En las zonas altas se tienen especies forestales como Aliso (*Alnus*-sp) encenillo (*Weinmania* sp), roble (*Quercus humboldtii*) , siete cueros (*Tibouchina* sp), Chaquiro (*Oducarpus* sp), espadero (*Raponea* sp), olivo (*myrica* sp). (Plan de Gestión Ambiental Regional 1998 - 2006 , CORANTIOQUIA)

Tabla 6. Composición florística de las partes bajas y cálidas (bs-T)

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Cedro	(<i>Cedrela angustifolia</i>)
Ceiba	(<i>Ceiba pentandra</i>)
Acacia Roja	(<i>Delonix regia</i>) (Ornamental)
Indio Desnudo	(<i>Bursera simarouba</i>)
Algarrobo	(<i>Hymenanes courbaril</i>)
Tamarindo	(<i>Tamarindus indica</i>)
Mamoncillo	(<i>Melicocca bijuga</i>)
Guayacán	(<i>Tabebuia</i> spp)
Hobo	(<i>Spondias mombin</i>)
Samán	(<i>Albizia samán</i>)
Caracolí	(<i>Anacardium excelsum</i>)
Caña Fístula	(<i>Cassia grandis</i>)
Yarumo	(<i>Cecropia</i> spp)
Totumo	(<i>Crescencia kujete</i>)
Piñón de Oreja	(<i>Enterolobium cyclocarpum</i>)
Guásimo	(<i>Guasuma ulmifolia</i>)
Guamo	(<i>Inga</i> spp)
Balso	(<i>Ochroma logopus</i>)
Cedro Amarillo	(<i>Pseudusamanea guachapele</i>)
Cactus	(<i>Opuntia</i> sp)
Uña de Gato	(<i>Fagara pterota</i>)
Noru	(<i>Birsonima cumingana</i>)
Dinde	(<i>Chloruphora tinctoria</i>)
Diomate	(<i>Astronium graveolens</i>)
Tachuelo	(<i>Zanthoxylum</i> sp)
Almendro	(<i>Terminalia catappa</i>)
Cámbulo	(<i>Erythrina</i> sp)

Anones- Guanabanas

(Anona spp)

2.8.2 Recurso Fauna

En el Municipio de Sopetrán se reporta baja presencia de fauna silvestre, debido a la desaparición y alteración de los ecosistemas naturales. En la microcuenca de La Yuná, Los mamíferos que se reportan son de poca talla entre los que se destacan: Guagua, conejo, ardillas, chigüiro, ratones de agua, chuchas y perros de agua.

Dentro de las aves se tiene: Pavos de monte, guacharacas, tijeretas, garzas blancas, gallinazos, águilas, garrapateros, turpiales, lechuzas, caravanas, gran variedad de pájaros. Dentro de los reptiles se tiene: Hicoteas, camaleones, lagartos de colores, iguanas, serpientes. (Programa Agropecuario Municipal, Sopetrán, 1998 - 2000)

Recurso Aire

En el municipio se presentan algunos problemas de contaminación de aire, pero si se presentan olores ofensivos por la presencia de porquerizas, la inadecuada disposición de desechos sólidos.

Recurso Suelo

El principal problema relacionado con la tierra es la deforestación, la cual se relaciona fundamentalmente con prácticas agropecuarias, ya que crea como forma de ampliación de la frontera agrícola para finalmente dar paso al establecimiento de pastos.

La deforestación genera problemas de erosión, puesto que se descubren terrenos que por su pendiente y por lo poco estructurado de los suelos los hace más susceptibles a factores degradantes como las lluvias y los vientos; presentándose procesos acelerados de erosión y pérdida irreversible de la relativa fertilidad.

Los suelos son de clase VII-es, con texturas finas y medias, profundidad efectiva muy superficial a moderada limitada por piedras, gravillas y cascajo. Drenaje natural bueno a excesivo. Fertilidad baja a muy baja, es común la erosión de ligera a severa. También hay suelos de clase IV-es, con texturas variables, medias y finas. Profundidad efectiva moderada a profunda, limitada por cascajo, gravillas y contactos rocosos. Drenaje natural bueno a excesivo. Fertilidad variable.

Los suelos existentes en la microcuenca, por sus condiciones físicas poca profundidad y la fuerte pendiente del terreno son suelos que poseen poca infiltración, con lo que favorecen una alta concentración de escorrentía superficial que corre sobre ellos en épocas lluviosas, provocando erosión en el terreno y contaminación de las aguas con el arrastre de sedimentos, por lo tanto deben tener una cobertura vegetal apropiada, como son las coberturas boscosas.

Finalmente se tiene como práctica negativa para los suelos, las quemas, que se utilizan para abrir áreas de cultivos nuevos o para reutilizar áreas que habían sido abandonadas.

También se utilizan como forma de renovar los pastos, ya que después de la quema estos brotan más tiernos y nutritivos para el ganado (Plan de Gestión Regional 1998 - 2006, CORANTIOQUIA).

Tabla 7. Porcentaje de Cobertura en la Quebrada La Yuná

COBERTURA	AREA EN PORCENTAJE %
Bosques	70

Fuente: Inventario Hídrico de la fuentes de agua que abastecen los acueductos de los municipios de la región de Hevéxicos.

2.8.3 Recurso Agua

El principal problema se presenta por los vertimientos de aguas servidas tanto domésticas como del sector agropecuario. En el área de influencia de la cuenca La Yuná, el agua se ve afectada por vertimientos domésticos y por residuos de cosechas, siendo el café el principal factor contaminante, ya que su beneficio se hace en forma tradicional consumiendo grandes volúmenes de agua y disponiendo mieles y pulpas a las corrientes de agua. Otro factor que afecta al régimen hídrico es la deforestación casi total de márgenes y nacimientos con el objeto de aprovechar estas áreas con el uso agropecuario o recreativos.

El turismo, produce una gran presión sobre el recurso agua, la cual se utiliza en forma desordenada y sobre ella se descargan desechos en general. La construcción de vías y el uso de agroquímicos se reportan como factores contaminantes (Plan de Gestión Ambiental Regional, 1998 - 2006, CORANTIOQUIA).

El Municipio de Sopetrán es quizás uno de los Municipios de Occidente con mayor cantidad de agua dentro del contexto regional. La cercanía y colindancia con el páramo de Belmira, la propia conformación topográfica y su posición estratégica y pisos térmicos, lo han convertido en una estrella de nacimientos de agua.

Sin embargo los malos manejos del recurso agua, la existencia de múltiples concesiones de agua expedidas desde la época de INDERENA y la misma CORANTIOQUIA han hecho que se malgaste, y en muchas oportunidades se desperdicie el agua, perjudicando a muchos usuarios aguas abajo. Desafortunadamente el Occidente cercano de Antioquia carece de registros validos tanto en información climatológica, como de información hídrica y por tanto no hay suficientes registros de niveles y caudales de las diferentes corrientes de agua superficial.

Tabla 8. Datos generales de los acueductos veredales del municipio de Sopetran

VEREDA	QUEBRADA (FUENTE)	CAUDAL CAPTACIÓN (l/s)	POBLACIÓN SERVIDA (hab)	CONSUMO (l/hab-día)	ADMINISTR	AÑO CONSTRUCC.
Horizontes	La Yuná	2.0	1660	250	J.A.A.	No hay datos
Loma del Medio	Juan fue (Juanje)	1.90	350	200	J.A.A.	1989
Palo Grande	Cusumbí	0.6	224	79.2	J.A.A.	No hay datos
La Isleta	Nacimiento	0.4	183	40.1		No hay datos
El Pomar	El Silencio	0.5	343	12	J.A.A.	No hay datos
Santa Barbara	LaYuná	1.8	519	12	J.A.A.	No hay datos
Córdoba	La Yuná	2.45	1508	100	J.A.A.	1994
Alta Miranda	La Yuná	1.2	248	28.5	J.A.A.	No hay datos
La Miranda	La Mirandita	1.4	532	83.6	J.A.A.	1981-1995
Santa Rita	El Silencio	No hay datos	287	585.9**	J.A.A.	No hay datos
Ciruelar	La Nuarque	No hay datos	637	168.9**	J.A.A.	No hay datos

Fuentes: Secretaria de Desarrollo de la Comunidad.

** Debido los distritos de riego por inundacion.

En el estudios “Inventario Hídrico de la fuentes de agua que abastecen los acueductos de los municipios de la región de Hevéxicos” realizado por CORANTIOQUIA, se tiene información sobre varias microcuencas hidrográficas que abastecen acueductos de la cabecera urbana, centros urbanos de Horizontes.

Las aguas de la quebrada La Yuná reciben las descargas de las veredas Loma del Medio, Santa Bárbara, La Isleta, El Sauce, El Pomar, La Altamiranda, La miranda, Palo Grande, Santa Rita, Córdoba, El Ciruelar y además surte los acueductos de las vereda El Ciruelar de los centros urbanos de Horizontes y Córdoba, los cuales se describen a continuación:

Acueducto del Centro Urbano de Horizontes: Se toma a los 2.510 m.s.n.m., con un área de captación de 6.25 hectáreas. Sus coordenadas planas son $X = 1.223.525$ y $X = 1.223.325$ m.N y $Y = 1.151.375$ e $Y = 1.151.475$ m.E. La bocatoma se localiza a dos kilómetros del centro urbano de Horizontes.

Esta microcuenca en su área de captación muestra una muy fuerte pendiente del cauce principal, una forma redonda y una alta densidad de drenaje, lo que supone una alta concentración de aguas y por ende una marcada tendencia de la microcuenca a las crecidas ante eventos de lluvia intensas y prolongadas, aún cuando la microcuenca presenta buena cobertura vegetal. La cuenca presenta protección vegetal adecuada, aún cuando existen zonas donde se han producido tala de bosques, y contaminación por acceso de animales; es por ello que se requiere, realizar obras de cerramiento que impidan el acceso de personas y animales, como medidas de seguridad y saneamiento básico.

Tabla 9. Morfometría de la microcuenca que surte el acueducto de Horizontes

PARAMETROS	DATOS
Area (ha)	6.25
Perímetro (Km)	0.82
Pendiente (m/m)	0.84
Coeficiente de Gravelius	1.0
Densidad de drenaje (Km/Km ²)	3.6
Longitud media de flujo (Km)	0.14
Tiempo de Concentración (min)	19
Longitud Total del cauce principal (Km)	0.22
Longitud Total de cauces (Km)	0.22
Numero de orden	1

Fuente: Inventario Hídrico de la fuentes de agua que abastecen los acueductos de los municipios de la región de Hevéxicos

Acueducto del Centro Urbano de Córdoba:

Se toma de la quebrada La Yuna, a los 710 m.s.n.m., con un área de captación de 3.583 hectáreas. Sus coordenadas planas son X = 1.223.525 y X = 1.214.000 m.N y Y = 1.151.375 e Y= 1.146.250 m.E. La bocatoma se localiza a dos kilómetros del centro urbano de Córdoba.

Esta microcuenca en su área de captación muestra un buen comportamiento hidrológico debido a la moderada pendiente del cauce principal, la media densidad de drenaje y la larga longitud de flujo de superficie, lo que infiere positivamente para que no haya una alta y rápida concentración de las aguas en el cauce que origen en crecidas y desbordamientos ante lluvias fuertes y prolongadas.

Esta cuenca en su área de captación muestra un buen comportamiento hidrológico debido a la moderada y pendiente del cause principal, la media densidad de drenaje y la larga longitud de flujo en superficie, lo que infiere positivamente para que no haya una alta y rápida concentración de aguas en el cause que origine crecidas y desbordamientos ante lluvias fuertes y prolongadas.

Tabla 10. Morfometría de la microcuenca que surte el acueducto de Córdoba

PARAMETROS	DATOS
Area (Ha)	2700
Perímetro (Km)	27.78
Pendiente (m/m)	023
Coeficiente de Gravelius	1.3
Densidad de drenaje (Km/Km ²)	2.49
Longitud media de flujo (Km)	0.20
Tiempo de Concentración (min)	197
Longitud Total del cauce principal (Km)	1306
Longitud Total de cauces (Km)	89.38
Numero de orden	5

Fuente: Inventario Hídrico de la fuentes de agua que abastecen los acueductos de los municipios de la región de Hevéxicos

La Oferta y La Demanda Hídrica

La cuenca de la quebrada La yuná, ocupa una importante área y ya que en ella se desarrolla la mayor actividad socioeconómica, es fundamental determinar la disponibilidad de agua que hay en la misma y la capacidad de aprovechamiento de esta.

Para el estudio se usaron los datos del consolidado de la UMATA de Sopetrán y lo consignado en el EOT, así como la información recolectada en campo, y se tomó como base el 90 % de representatividad de la cuenca en cuanto a los usos agropecuarios. Esta suposición se hizo luego de la inspección de la zona, la revisión del mapa de usos actuales del suelo.

Para la determinación de los caudales se utilizó el método de estimación de caudales medios por balance hídrico. Para tal efecto se utilizó la metodología de polígonos de Thiessen para determinar la precipitación media, usando los datos de tres estaciones del IDEAM (La Oculta, La Placita y la Olaya).

La fórmula general es:

$$Q = P - ETP - I +/- A$$

Donde:

P = precipitación

ETP = Evapotranspiración

I = Infiltración

A = Acumulación

Para la estimación, se supone cero la acumulación en un año. Se supone también que el caudal calculado cubre la infiltración por lo que la expresión se simplifica a:

$$Q = P - ETP$$

Para el cálculo de la precipitación se utilizó la metodología de polígonos de Thiessen para determinar la precipitación media, usando los datos de tres estaciones del IDEAM (La Oculta, La Placita y la Olaya).

De los polígonos se obtuvo el área representativa de cada estación y se aplicó la expresión:

$$P \text{ media} = (P1A1+P2A2+P3A3)/A$$

Donde

Pi = precipitación de cada estación

Ai = Área representativa de cada estación según polígonos

A = área total de la cuenca

De donde se obtuvo que la precipitación media de la cuenca es 1745.3 mm/año

La evapotranspiración se calculó con la correlación de la temperatura media de la cuenca y la variación altitudinal. Teniéndose la expresión:

$$ETP = 58.93 \cdot T_{media}$$

La temperatura media de la cuenca según análisis de las estaciones La cotové, la placita y el área de cada una es 22.293° C. De lo cual se obtiene que

$$ETP = 1370.12$$

Al aplicar todas las variables a la ecuación general del balance, se obtiene que:

$$Q_{medio} = 2115642501 \text{ l/d}$$

El Caudal ecológico es el caudal mínimo por ley que debe permanecer en el lecho para garantizar el normal desarrollo de las actividades en el ecosistema acuático evitando así un impacto ambiental considerable. Es también un porcentaje equivalente del caudal mínimo del 10 % o un 25 % del caudal medio. Por ello el caudal ecológico para el caso es:

$$Q_{ecológico} = 52891062.52 \text{ l/d}$$

Para la estimación de la población en la cuenca y el número de viviendas se hizo análisis de la encuesta del SISBEN para el año 2004 del municipio de Liborina.

Para el cálculo de la dotación se toman los parámetros utilizados por EEPP de Medellín y CORNARE.

Tabla 10. Dotación

Tipo de Uso	Cantidad	Unidad
Casas	180-200	lpcd
escuelas	85	lpcd
centros vacacionales	350	lpcd
Ganado vacuno	45	lpcd
Vacas lecheras	57-130	lpcd
cabras	7	lpcd
Cerdos	15	lpcd
Caballos	45	lpcd
Ganado Ovino	7	lpcd

Tipo de Uso	Cantidad	Unidad
aves de corral	0,2-0,7	lpcd
Consumo humano rural	250	L/hab dia
consumo humano urbano	150	L/hab dia
Uso agrícola	3000	L/dkm ²
Equinos	35	Lpcd

Tomando esta dotación y aplicando las cantidades de los diferentes usos en la cuenca se obtiene las demandas.

Tabla 11. Usos pecuarios

PECUARIO		
Uso	Cantidad	Unidad
Bovinos	1603	cabezas
Porcino	455	cabezas
Caballar	70	cabezas
Mular	230	cabezas

Tabla 12. Usos agrícolas

AGRICOLA		
Uso	Cantidad	Unidad
Café	4,533	Km ²
frijol	0,186	Km ²
caña	0,033	Km ²
maíz	0,045	Km ²
frutales	1,848	Km ²

Tabla 13 . Consumo según Habitantes cuenca

CONSUMO HUMANO		
Rural	4014	Habitantes

Tabla 14. Estructura de demandas

Uso	Demandas (L/s)
Bovinos	0.68
Porcino	0.18
Caballar	0.2
Café	3.51
frutales	97.39
Rural	6.97

Para estimar el caudal que retorna a la corriente se considera que éste corresponde a un porcentaje del agua utilizada, teniendo en cuenta que puede variar en toda la cuenca y su variación depende de la disposición final de la misma red en la que puede ser directa, en pozo séptico y/o en campos de infiltración. Para el análisis se establece como caudal de retorno el 80 % del caudal demandado en los puntos donde la descarga se realiza directamente sobre la fuente, como es el caso de los acueductos, para los puntos donde el retorno se realiza de forma indirecta y se presentan pérdidas por infiltración, se considera como caudal de retorno el 60% del volumen demandado. Para los retornos producidos en las áreas cultivadas, como se presentan pérdidas importantes por evapotranspiración se considera que el 10 % del caudal retorna a la fuente.

Tabla 15 . Estructura de retornos

Uso	Demandas (L/d)	retorno (L/d)
Bovinos	2448	244.8
Porcino	648	64.8
Caballar	720	72
Café	12636	1263.6
frutales	350604	35060.4
Rural	25092	2509.2

La disponibilidad real del agua en la cuenca se calcula jerarquizando las demandas de agua de acuerdo a su importancia para la población. Restando a la oferta de agua disponible la demanda para un uso determinado y el caudal ecológico y sumando los retornos, queda la oferta disponible para el otro uso de jerarquía menor.

En la cuenca de la quebrada Juan garcía la disponibilidad de agua es.

Oferta real 1= Oferta natural – Caudal ecológico – demanda de uso doméstico + retorno

Oferta real 2= Oferta real 1– Caudal ecológico – demanda de uso pecuario + retorno

Oferta real 3= Oferta real 2– Caudal ecológico – demanda de uso agrícola + retorno

Oferta real 4= Oferta real 3– Caudal ecológico – demanda de uso Industrial + retorno

De lo que se obtuvo:

La oferta de agua disponible en la cuenca, una vez descontados los usos asociados a ella es de 88401600.01 L/d, equivalente a **0.245m³/s**.

Es necesario calcular el índice de presión de la cuenca para poder identificar si la oferta de agua es suficiente para la demanda hídrica en la cuenca. Esta relación mide la posibilidad de aprovechamiento con relación a la disponibilidad de agua actual. para determinar el grado de presión o escasez del recurso en la cuenca se utiliza la clasificación utilizada por el IDEAM (2001).

Tabla 16 . Categorización demanda-oferta

Categoría	Índice %	características
No significativo	<1	Demanda no significativa con la relación a la oferta
Mínimo	1-10	Demanda muy baja con respecto a la oferta
Medio	11-20	Demanda baja con respecto a la oferta
Medio alto	21-50	Demanda apreciable
Alto	>50	Demanda alta con respecto a la oferta

Para el caso de la quebrada La yuna se tiene:

IP = 12.083 %

De lo que podemos concluir que la demanda es baja con respecto a la disponibilidad de agua en la cuenca. Con esto podemos decir que la quebrada La Yuná abastece de manera aceptable a la población para el desarrollo de sus actividades y pero para garantizar una disponibilidad de agua futura sin problemas de escasez, es importante hacer control sobre el uso del recurso, sobre todo en lo que concierne al uso eficiente del recurso, bastante afectado por los sistemas de riego y redes de abasto obsoletos. Para no afectar las condiciones ambientales y sanitarias permitan su aprovechamiento a través del tiempo, lo que compromete a la comunidad a conservar y proteger el ambiente natural de la quebrada.

Calidad de agua en la microcuenca

Estructuras de comunidades macroinvertebrados: Es una quebrada poco arborizada, de lecho rocoso y corriente media, cauce encañonado y características organolépticas aceptables (turbia e incolora). Presenta un ancho entre 50 y 60 cm. Predominaron en ella los indicadores de clase II (61%) que conjuntamente con el vapor del índice VMPWP'(98) muestran un agua de condición ecológica aceptable, con algunos efectos evidentes de contaminación.

La estructura de la comunidad mostró 17 taxones en 102 individuos recolectados, con equidad relativamente alta (J = 0.76) y dominancia baja (D = 0.18) y marcada representativa de la familia Hidropsychidae (39%9), indicadora de la clase II.

La gran extensión del área de captación, además de los grupos humanos asentados allí y sus actividades económicas exige prestar atención en aquellas partes en donde el uso del suelo no es el adecuado por las condiciones topográficas y de relieve, como generalmente sucede en las zonas altas en donde se presentan cultivos en terrenos con pendientes muy fuertes, o pastos que son sometidos a un sobrepastoreo continuo, generando conflictos relacionados con la aparición de procesos erosivos y contaminación de las aguas.

Distritos De Riego

El municipio de Sopetrán, dentro de la nueva estrategia de productividad agrícola, ha incorporado desde algunos años, sistemas de riego, para con ellos aprovechar la potencialidad de ciertos territorios. Para el logro del objetivo, ha propiciado la integración de comunidades en cooperativas operadoras de los sistemas. Los éxitos logrados en algunos de ellos nos muestran las posibilidades de utilizar estos sistemas, como solución a problemas de productividad y de generación de empleo campesino.

El uso racional del suelo y del agua con sistemas de riego planificado, nace como un alternativa digna de favorecer desde la administración municipal y la asesoría de la UMATA.

En cuanto al la zona de influencia de la Yuná se tiene el distrito de Santa Rita, que beneficia a 73 familias y 180 hectáreas y se localiza entre las veredas de Santa Rita y Alta Miranda, se abastece de la misma quebrada la Yuná

2.9 Caracterización Social

2.9.1 Servicios Publicos

Acueducto

Acueductos de los centros urbanos y poblados

Según la Comisión de regulación de agua potable y saneamiento y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, una de sus políticas es prioritarias es el de garantizar el abastecimiento de la cabecera municipal y de los centros urbanos y poblados para poder definir políticas y así poder reglamentar la demanda del agua para poder darle a la población un adecuado mantenimiento y poder extender la cobertura del servicio de acueducto, a las demás zonas rurales.

CORANTIOQUIA como autoridad rectora de la gestión ambiental y de los recursos naturales renovables, realizo el "Inventario Hídrico de la fuentes de agua que abastecen los acueductos de los municipios de la región de Hevéxicos" con el fin de poder apoyar a las entidades prestadoras del servicio de acueducto y poder orientar acciones y programas orientados a la conservación de las fuentes de agua, en donde se dieron a

conocer la situación actual de servicio de acueducto en dichos centros poblados, en donde fue necesario evaluar aspectos como la fuente de abastecimiento, caudal de la fuente y de captación, población servida o cobertura, consumos, tipo de tratamiento, descripción del sistema, capacidad de tanques de almacenamiento, año de construcción y administración.

Acueducto del centro urbano de Horizontes: El Corregimiento de Horizontes ubicado al noroccidente de Sopetrán, con una población servida de 1.660 habitantes, se encuentra localizado a 2.150 metros sobre el nivel del mar y en las coordenadas X = 1.221.750 m.N y Y=1.148.000 m.E. La captación para el acueducto la toman en la parte alta de la microcuenca de la quebrada La Yuná.

Este es administrado por la junta administradora del acueducto, con personería jurídica en tramite. y tiene una cobertura de 100% la población. La concesión del agua la tiene la junta de acción comunal con personería jurídica 3941965.

Su captación es de toma directa en buen estado. Aducción en tubería de PVC en buen estado. Desarenador con funcionalidad hidráulica en buen estado. Conducción de tubería de hierro galvanizado que presenta fugas y deterioro en algunos tramos. Tanque de almacenamiento de 18 m³ en buen estado. Red de distribución en ramal con tubería de hierro galvanizado y PVC insuficiente y en mal estado

El sistema funciona por gravedad y no presenta potabilización del agua para su consumo humano y además abastece la vereda Monteires.

Acueducto del centro urbano de Córdoba: Córdoba se ubica en el sector occidente del municipio de Sopetran, cuenta con una población servida de 508 habitantes y se encuentra localizado a los 475 metros sobre el nivel del mar y con coordenadas X = 1'212.750 m.N y Y = 1'144.500m.E. La captación del acueducto la toman de la microcuenca de la quebrada La Yuná.

Su captación es de toma en compuerta lateral en buen estado; aducción en canal de concreto en buen estado. Desarenador con funcionalidad hidráulica en buen estado. Conducción en tubería PVC en buen estado. Tanque de almacenamiento enterrado de 25 m³ en buen estado. Red de distribución ramificada con tubería de PVC en buen estado.

El sistema funciona por gravedad y suple las necesidades de la población pero no cuenta con sistema de potabilización de agua. El agua captada presenta mala calidad y pésimas características organoléctricas.

Si bien es cierto la Constitución de 1991, dio importancia a la prestación de servicios públicos domiciliarios, por personas naturales o jurídicas; en la zona rural del municipio operan Juntas de acciones comunales, Juntas administradoras de acueducto y Cooperativas y no se tiene conocimiento de que estén registradas en alguna entidad.

Los acueductos que son administrados por Juntas de acción comunal, tienen personería jurídica, pero las Juntas administradoras de acueducto no tienen personería jurídica, además en la zona rural del municipio operan también otras organizaciones a nivel privado como son las cooperativas, las cuales prestan directamente el servicio de acueducto en las parcelaciones y no se tiene conocimiento de que estas entidades prestadoras de servicios presenten informes contables como tampoco se les hace vigilancia y control, ni se les exige estatutos.

Una Junta Administradora de Acueducto, está conformada por un Presidente, Vicepresidente, Tesorero, Secretario, Fiscal y una Junta de Vigilancia, que son nombrados por la misma comunidad beneficiaria de cada acueducto.

No todos los sistemas de acueductos veredales están compuestos por: Bocatoma o captación, línea de aducción en tubería, desarenador, tanque de almacenamiento, y red de distribución. Ningún acueducto veredal posee planta de tratamiento de agua potable.

Sistemas: Los sistemas de acueducto veredales deben ser analizados en cada uno de los aspectos que los componen y describir su problemática. Siendo así podemos decir que dependiendo de la forma como la población se abastezca de agua, utiliza implementos y herramientas diferentes. Por ejemplo cuando conducen las aguas mediante acequias y manguera de plástico, es común encontrar reboses, donde el agua que no se consume puede tener dos destinos regresar directamente a la quebrada o dejarla correr libremente.

Según estos dos aspectos la vereda Alta Miranda aproximadamente la mitad de la población la deja correr libremente. Estos sistemas que no cuentan con un control en el consumo del agua, presentan altas pérdidas que los hacen poco funcionales e ineficientes.

Captaciones: Los acueductos que fueron diseñados por el Servicio Seccional de Salud de Antioquia y por Comité Departamental de Cafeteros, poseen el diseño de una bocatoma adecuada a las necesidades de cada uno, garantizando su buen funcionamiento.

Aducciones: Todos los acueductos veredales poseen una línea de aducción en tubería P.V.C, garantizando así una mejor calidad del agua que transporta, ya que disminuyen notablemente los problemas que se puedan presentar por contaminación.

Conducciones: En el área rural la conducción del agua para el consumo humano se realiza mediante acequias, mangueras de plástico, y tubería de P.V.C cuando se cuenta con acueducto. Es así como podemos describir la importancia de su uso para algunas zonas de la siguiente forma:

La vereda que más utiliza la manguera de plástico para conducir las aguas es Loma del medio, Santa Bárbara, La Isleta, El pomar y Santa Rita seguida por Palogrande, a

sabiendas de que no es un material apto para este fin, debido a que se deteriora rápidamente y no soporta presiones, imposibilitando el uso de llaves. Estos factores ocasionan grandes pérdidas por fugas. El P.V.C es el material más usado para la conducción de las aguas en la vereda Alta Miranda, lo cual es comprensible debido a que son surtidas por sistema de acueducto nuevos y en buen estado. La conducción de agua por acequia tiene una alta demanda en las veredas Ciruelar, Altamiranda, La Miranda y Córdoba.

Tratamientos de agua: Los acueductos veredales carecen todos de planta de tratamiento de agua potable, lo que obliga a que la gente realice un tratamiento casero antes de ser consumida. Muestra de ello es la tendencia de la población a hervir el agua antes de consumirla, y un pequeño porcentaje de esta población realiza un tratamiento adicional.

En el sector de Córdoba se acostumbra hervir y filtrar el agua debido a la gran cantidad de sedimento que se presenta. En los sitios Córdoba y Miranda que presentan alta demanda de parcelaciones y turística, se trata el agua con sustancias químicas. Las veredas que son surtidas por el acueducto municipal no realizan ningún tipo de tratamiento al agua antes de consumirla.

Tanques de Almacenamiento: La mayoría de los acueductos veredales poseen sus tanques de almacenamiento en buen estado, debido a que son relativamente nuevos. Adicionalmente a esto, la mayoría de las viviendas posee un tanque de almacenamiento propio, cuyo estado de conservación varía en cada sector.

Usos: En los acueductos rurales como en el urbano también se presentan otras clases de usos diferentes al consumo humano, los cuales detallamos a continuación. Las veredas con mayor presencia de piscinas son La miranda, Ciruelar y Córdoba.

Existen distritos de riego en las veredas La Miranda, Alta Miranda, Córdoba y Santa Rita., así como áreas regadas artesanalmente en la isleta, el pomar

En resumen las microcuenca de las quebradas La Sopetrana, La Mirandita, La Yuná, La Nuarque y Tafetanes, presentan agua de regular calidad, surten acueductos y sistemas de riego, y presentan problemas de deforestación, desprotección e incendios forestales.

Saneamiento básico

Sistema de Alcantarillado

La Mayoría de los predios del área de influencia de la cuenca la Yuná no posee sistema de depuración de aguas residuales.

Sitios de Disposición Final: Una vez las aguas residuales de las viviendas, comercio, instituciones e industrias son recolectadas, se conducen a tres emisarios finales

localizándose dos en el sector del Rodeo que descargan a acequias, y uno sobre la Quebrada La Sopetrana, ubicados en la parte baja de la cabecera. La capacidad de estos colectores es de 18" y 12".

Saneamiento básico rural: El sistema de saneamiento básico rural presenta carencia de todo tipo de infraestructura que permita encausar las aguas residuales de las viviendas a los sitios de disposición final.

Sitios de Disposición Final: El manejo que la población rural le da a las aguas residuales y a los excrementos, presentan varias modalidades y comportamientos que podemos describir así

Las veredas donde se presenta con mayor frecuencia la deposición de aguas residuales en los cauces de las quebradas son Córdoba, Morrón, El Pomar, Santa Rita y Ciruelar. En Alta Miranda y El Rodeo depositan las aguas negras en pozos (no sépticos), en Guayabal en la huerta, en Llano de Montaña, Miranda y Otrabanda en las acequias, y en Montegrande en los cafetales. En Morrón se usa igualmente el potrero. Cuando se utilizan potreros y huertas, el agua corre hasta cierto punto, a partir del cual se inician procesos de infiltración.

Este procedimiento si los volúmenes son bajos no se produce contaminación, la problemática ambiental, surge cuando los volúmenes de aguas residuales son alto, pues contaminan las capas freáticas y de tipo subterráneo.

Los excrementos son depositados en lugares como las quebradas, pozos, huertas y acequias, generando contaminación de tipo hídrico. Por ejemplo las veredas Alta Miranda, El Rodeo y Montegrande utilizan con mayor frecuencia el pozo (no séptico), en Córdoba se usa el pozo y la quebrada, en Guayabal el pozo y la huerta, en Llano de Montaña y Otrabanda el pozo y la acequia, en Miranda la acequia, y en Morrón la quebrada y el pozo.

Los vertimientos del lavado de café son depositados como abono, en el mismo cafetal, en potreros o en quebradas. Según esto Llano de Montaña, Alta Miranda y Guayabal utilizan estos vertimientos como abono, el sector Potrero - Guatocó en el mismo cafetal, en Montegrande en potreros, en Miranda y Morrón en la quebrada.

De lo mencionado anteriormente podemos concluir que la Quebrada La Sopetrana recibe gran cantidad de residuos líquidos provenientes de las actividades domésticas y agrícolas, bien sea directamente o de sus afluentes, en todo su recorrido y el Alcantarillado Urbano.

De otro lado, vemos como la carencia de un sistema de saneamiento de aguas residuales, obliga a que la población recurra a otros medios que se convierten en focos de contaminación de aguas y suelos, así como de propagación de enfermedades virales.

Cobertura: Los datos de cobertura del servicio de saneamiento básico son tan insignificantes comparados con la problemática actual, que lo único a lo que podemos hacer mención es que la presencia de UNISAF (Unidad Sanitaria Familiar), sólo se presenta en tres veredas con un cubrimiento del 80% de la población total de las tres veredas, con una mayor presencia de las mismas en Guayabal, tal como se mencionó en el anterior numeral. Los pozos sépticos se presentan con mayor frecuencia en el Sector El Rodeo.

Manejo de desechos sólidos

Manejo de desechos solidos en la zona urbana

Procesos: El manejo que se le da a los desechos sólidos desde hace seis (6) años en el área urbana es el mal llamado “Relleno Sanitario Manual”, el cual consiste en un lote amplio con una vida útil no mayor a un año, donde se depositan las basuras sin darles un tratamiento ni un control adecuado, es decir, no existe el manejo de celdas para los procesos de disposición, expansión, apisonado y cobertura. Tampoco cuenta con instalaciones ni material de tratamiento.

La cobertura y el apisonado lo hace la retroexcavadora durante tres horas semanales aproximadamente, las cuales emplea para la extracción de material para hacer la cobertura de la basura y el apisonado mientras se expande dicho material, aminorando un poco la contaminación. Además de esto, no cuenta con desagües de lixiviados ni filtros para la evacuación o aprovechamiento de gases. El reciclaje es primario. Es términos generales funciona como un botadero y no como relleno sanitario.

Cobertura: La cobertura urbana es del 100%, diferenciando un 60% para recolección de basuras y un 30% en el barrido de calles. Mientras que en el área rural se da en siete zonas veredales aledañas, estas zonas son: El Rodeo, Miranda, Otrabanda, Córdoba, Llano de Montaña y Chagualar. Esto no quiere decir necesariamente que la mayoría de la población de cada una de estas veredas sean atendidas, por lo cual deducimos que dicha población opta por darle un manejo diferente a los desechos, tal como se detalla en el manejo de residuos sólidos del área rural.

El número total de suscriptores del servicio de aseo es 1.879 distribuidos en 1454 de uso residencial (17% en estrato 1, 23% en estrato 2, 71% en estrato 3, 2% en estrato 4 y 13% en estrato 5), y 169 de uso no residencial (78% uso comercial, 28% oficial y especial y 6% uso industrial).

Calidad del servicio: La calidad del servicio se mide, según la población, por la frecuencia de recolección de desechos y barrido de calles. La frecuencia de recolección de basuras es de dos (2) días a la semana con un sólo vehículo cuya capacidad es de 10 m³, para un volumen total de desechos recolectados de 30 m³.

El barrido de calles tiene una frecuencia diferente en la zona residencial y la comercial. En la residencial el barrido se hace dos días a la semana, y en la comercial diariamente, teniendo en cuenta que sólo se barren las vías pavimentadas, y en las que no son susceptibles de barrido se realiza la recolección manual de los desechos más grandes.

Operación y mantenimiento: El personal encargado de la recolección de basuras está conformado por un conductor, dos obreros de recolección y disposición final, y tres obreros para el barrido de vías y áreas públicas.

Para efectos de la facturación del servicio se clasifican los suscriptores en: uso residencial en cada uno de los estratos socioeconómico, y el componente domiciliario para grandes productores y pequeños productores.

Manejo desechos sólidos área rural

Destino final: El manejo de las basuras en el campo tiene varios procedimientos de acción, entre ellos, su depósito en las quebradas, en barrancos, en huertas, utilizarse como abono orgánico, enterrarse, quemarse y reciclarse.

Analizando cada vereda podemos decir que donde más se deposita la basura en las quebradas es en Llano de Montaña y Córdoba, debido al uso de la acequia. La que menos acostumbra esta práctica es Montegrande.

La actividad de enterrar los vidrios y latas se presenta en un porcentaje muy bajo de la población rural en general, siendo de mayor aceptación en Montegrande, mientras que el reciclaje lo realizan a mayor escala La Miranda, El Rodeo y Otrabanda. Alta Miranda es la vereda que más deposita sus basuras en las huertas.

La vereda Morrón presenta comportamientos muy variables en el manejo de sus desechos sólidos debido a que es la presenta altos índices en la deposición de vidrios y latas en barrancos, uso como abono orgánico y quema de papeles y plásticos. Lo anterior puede deberse a que es una región que está en contacto con varias culturas al mismo tiempo, es decir, con Belmira, Sopetrán y San Jerónimo.

Energía

El servicio de energía eléctrica es prestado por la Empresa Antioqueña de Energía EADE S.A. E.S.P. la cual pone en conocimiento los siguientes datos sobre los suscriptores:

Tabla 17. Número de suscriptores del servicio de energía

DESCRIPCIÓN	NÚMERO USUARIOS
Usuarios Urbanos	1.486

DESCRIPCIÓN	NÚMERO USUARIOS
Usuarios Rurales	2.617
Usuarios Totales	4.103

Fuente: Empresa Antioqueña de Energía, EADE

Tabla 18. . Distribución de suscriptores por estratos en el municipio.

DESCRIPCION	ESTRATO 1	ESTRAT O 2	ESTRATO 3	ESTRATO 4	ESTRATO 5
AREA URBANA	108	285	866	8	
AREA RURAL	197	1.549	499	98	138

Fuente: Empresa Antioqueña de Energía, EADE

NOTA: Los estratos 4, 5 y 6 en el área rural corresponden a casas fincas de recreo.

Telecomunicaciones

La prestación del servicio de telefonía prestado por EDATEL S.A. E.S.P. está presente como teléfonos comunales en las siguientes veredas a las cuales se les ha realizado visitas de campo:

Tabla 19. Cobertura de telefonía rural

Vereda	Tiene	No Tiene	Vereda	Tiene	No Tiene
Guaymaral	13	148	Pomar	2	76
Los Almendros	3	12	Santa Barbara	1	182
Ciruelar	9	120	Loma del Medio	1	167
Córdoba	3	72	Aguacates	0	47
La Miranda	54	281	Monteires	0	69
Alta Miranda	3	237	El Rayo	2	40
Santa Rita	0	89	Palo Grande	0	69

Fuente: Empresa Antioqueña de Energía

Vías Municipales

Vías Rurales: Las vías terciarias que son carreteables poseen obras de drenaje por lo general cada 100 m., las cunetas son en tierra, y el mantenimiento se realiza bien sea por la comunidad o por el municipio. La comunidad ejecuta las labores de rozamiento y limpieza de cunetas, mientras que el municipio mejora la calzada (sección promedio 5.00 m.) colocando periódicamente capas de afirmado, y limpia pocetas y alcantarillas. En algunos casos se hacen convites con la comunidad y personal de Obras Publicas del Departamento de Antioquia, para mejorar las vías en ciertos tramos donde presentan

grandes dificultades, para el desplazamiento de la comunidad de las veredas a la cabecera, sobre todo en épocas de invierno

Tabla 20. Longitudes vías terciarias

NOMBRE	LONG (Km)	AFIRMAD O (Km)	PAVIMENT O (Km)
Sopetrán – Córdoba	5		5
Sopetrán – La Aguada – Montegrande	18	18	
Sopetrán - Miranda - Alta Miranda – Santa Rita - El Pomar	15.5	14.5	1
Sopetrán - Miranda - Alta Miranda – Abejuco	8	7	1
Sopetrán - Miranda - Alta Miranda – Palogrande	8	4	1
Sopetrán – Miranda – Córdoba – Ciruelar – Piñones	18	10	8
Loma del Medio – Horizontes	8	8	
Alta Miranda – Abejuco - Santa Rita - El Pomar - La Isleta – Loma del Medio – Santa Bárbara– Horizontes	35	35	

Fuente: Secretaria de Obras Públicas

2.9.2 Características socio culturales de la población

En la parte media y alta del municipio de Sopetrán predomina el modelo sociocultural Antioqueño y toman como referente la montaña y la vertiente, este modelo se labró desde la colonia a través de la presencia de la iglesia y el estado, ambos inculcaron valores, comportamientos y actitudes como ideal cultural, así la familia numerosa, el trabajo, la religiosidad, el valor del dinero, la austeridad y el ahorro, se convirtieron en el caos de la comunidad, despreciando todo aquello que se alejara de estos valores. Al interior de este modelo se pueden diferenciar rasgos culturales diferentes para la parte alta y la parte media.

En la parte alta encontramos una comunidad cerrada, con lazos de parentesco, solidaridad y vecindad muy fuertes y con un alto sentido de pertenencia al lugar; hay factores que han ayudado a consolidar este modelo de comunidad cerrada, como lo disperso del asentamiento, el poco acceso a los servicios públicos y sociales y las pocas vías de comunicación que hacen más difícil el intercambio social.

En la parte media, identificada como una comunidad semiabierta en general hay un sincretismo cultural producto de la adopción de rasgos culturales propios de la vida capitalina como normas, valores, creencias, modas, gustos y tecnologías, éste sincretismo es más intenso en la cabecera pues desde allí fluye el intercambio social en doble vía con otras regiones, al igual que la pérdida de las relaciones de solidaridad y

ayuda mutua. En la parte baja encontramos el modelo sociocultural ribereño cuyo referente es el río y se caracteriza como una comunidad abierta, fluida. Entre los factores que han ayudado a la consolidación de este modelo están, la escasa o nula presencia de la iglesia y el estado, el intercambio social con el turismo y la conformación de fincas de recreo, al interior de estas comunidades se viene dando un proceso de concientización tendiente a su reconocimiento como grupo étnico afrocolombiano. A pesar de los cambios que se vienen dando, en Sopetrán se puede decir que se conservan rasgos fundamentales de ambos modelos socioculturales.

Arraigo y pertenencia al territorio

Son muchas las comunidades y funcionarios que afirman que en Sopetrán hay poco sentido de arraigo y pertenencia al territorio, la poca oportunidad para los jóvenes, la lucha por la diaria subsistencia, la política que atraviesa todas las instancias comunitarias, los problemas de orden público ha generado el sentimiento de un Sopetrán que no da oportunidades, este sentimiento de desarraigo se manifiesta en el deseo de irse a otro lugar, en la falta de participación en la vida comunitaria, y la poca cohesión grupal.

Cambios culturales

Entre los hechos más significativos que han inducido cambios culturales están: la introducción de la ganadería, las fincas de recreo, el turismo, la presencia de grupos armados, el agotamiento de las minas de sal, todos estos hechos de alguna manera han conmocionado la vida de la comunidad a nivel social, político y económico.

Procesos de transformación

La transformación paulatina de la familia nuclear (madre, padre y descendencia) a la familia monoparental (madre y descendencia) producto del madresolterismo, la viudez y la separación conyugal, dando como resultado la presencia de mujeres solas cabeza de familia que deben cumplir tanto con el proceso de socialización de su grupo familiar como el de supervivencia económica trayendo como consecuencia la pérdida de la calidad de vida sobre todo para la población más vulnerable como las mujeres, los ancianos y los niños. Mayor pérdida de relación con los sistemas naturales. La transformación y pérdida de ecosistemas que han inducido al deterioro del medio ambiente. Pérdida de rasgos culturales tradicionales como valores, costumbres, normas y comportamientos, estos cambios son visibles en el comportamiento individual y colectivo sobre todo en la población joven y la vida familiar.

Los principales problemas que afectan la familia son: falta de educación por parte de los padres para hacer frente a los conflictos que surgen de la convivencia y de la relación padres e hijos, pérdida de respeto en el núcleo familiar, originado por la no adquisición de valores o mala transmisión de ellos, la falta de oportunidades educativas, la prostitución de la mujer, falta de autoestima, falta de educación sexual, infidelidad

conyugal y machismo reflejado en el maltrato a la mujer, el debilitamiento de los nexos de parentesco, vecindad y solidaridad donde prima lo individual sobre lo colectivo.

2.9.3 Servicios Sociales

Educación

Infraestructura educativa: La infraestructura de los establecimientos educativos rurales se encuentra en buen estado, siendo necesario dotar algunos de silletería e implementos escolares e implementar un sistema de tratamiento y disposición adecuada de desechos orgánicos y líquidos.

Tabla 21. Cobertura educativa en la zona rural del Municipio de Sopetran

Vereda	Nombre de la escuela	Nivel	Número de Salones	Área Lote Área Construcción	Áreas recreativas	Dotación de la Escuela
Loma del Medio	E. Rural Mixta	Básica Primaria SAT	3	A. Lote = 935M2 A. Cons. 351 M2	No posee	58 Sillas Unipersonales 7 Sillas Bipersonales
Horizontes	Colegio de Horizontes	Básica Media Primaria y Secundaria	10	A. Lote = 1.200 M2 Área Construida 390 M2	Placa Polideportiva Patio de Recreo	73 Sillas unipersonales. 33 Sillas bipersonales 30 Mesas 10- Mesas trapezoidales 3 Computadores 1 TV - 1 VHS 1 Proyector - 1 Mimeógrafo 1 Equipo de Sonido 1 Biblioteca Central-Salón
Córdoba	E. Rural Mixta Integral de Córdoba	Básica primaria	7	A. Lote = 785 M2 Área Construida 300 M2	No tiene Placa Polidep. Patio mal estado	15 Silla unipersonales. 16 Sillas Bipersonales 18 Mesas triangulares 19 Mesas trapzoidales
Miranda	E.	Básica	2	A. Lote =	Placa	12 Sillas

Vereda	Nombre de la escuela	Nivel	Número de Salones	Área Lote Área Construcción	Áreas recreativas	Dotación de la Escuela
	Rural Mixta La Mirandaa	Primaria		200 M2 Área Construida 100 M2	polideportiva (mal estado)	bipersonales 27 Mesas trapezoidales 80 Sillas - 1 T.V. - 1 VH 7 Escritorios - 1 Archivador
Alta Miranda	E. Rural Mixta Alta Mirandaa	Básica Primaria	2	A. Lote = 1397 M2 Área Construida 495 M2	No tiene	7 Sillas bipersonales 1- T.V.
El Pomar	Escuela Rural Mixta El Pomar	Básica Primaria SAT	3	A. Lote = 1914 M2 Área Construida 1479 M2	Placa polideportiva	30 Sillas unipersonales 24 Bipersonales 14 Mesas - 50 Sillas 3 Escritorios - 5 Exibidores 1 T.V. 1 VH - 1 Archivador

En Filo Grande se necesita compra de terrenos para la construcción del parque infantil.

En la Isleta existe actualmente un patio que no tiene las dimensiones mínimas de una placa, por lo cual se requiere la compra de terrenos para completar la placa y el parque infantil.

En Loma del Medio, la placa que necesita reparación es una placa comunitaria.

obligatoria, para un total de 1.263 casos. Los casos de enfermedad más frecuentes reportados, fueron las infecciones respiratorias agudas (I.R A.) que corresponden al 69.63% y en segundo lugar lo ocupa las diarreas y enteritis con el 16.94%.

2.9.4 Organizaciones Comunitarias

La tabla 22, muestra las organizaciones comunitarias líderes del proceso.

Tabla 22. Organizaciones comunitarias activas

ACTIVAS	
Loma del Medio	Rural
Santa Bárbara	Rural
El sauce	Rural
Cordoba	Rural
La isleta	Rural
Palo Grande	Rural
Ciruelar	Rural
Alta miranda	Rural
La miranda	Rural
El pomar	Rural
Santa Rita	Rural

Fuente: Secretaria de Desarrollo de la Comunidad.

3. PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS Y PROYECTOS

3.1 Priorización de Problemas

En la microcuenca de la quebrada La Yuná, existen una serie de problemas asociados al mal uso, explotación de suelo, uso del agua, deforestación y una deficiencia en el manejo de saneamiento básico ambiental y a la falta de una educación ambiental.

La detención de estos problemas se logro con el trabajo de campo que se hizo con este proyecto, con el desarrollo de los talleres y con la revisión de la información secundaria.

En la parte alta de la cuenca se detectan conflictos por el uso del agua para consumo doméstico y su disposición inadecuada y directa de aguas servidas domesticas, de beneficio de café y de excretas de animales a la fuente.

En lo referente a los residuos sólidos no se ha avanzado significativamente, los habitantes tienen sus propios huecos donde depositan los residuos; y a las demás comunidades, y la cobertura del servicio publico de aseo se relega solo al casco urbano.

Por todo lo anterior se detectaron los siguientes problemas:

Tabla 23. Problemas identificados en la cuenca de la quebrada La Ardita

Recurso	Problemática
Fauna Silvestre	1- Perdida de fauna silvestre 2- Cacería sin control 3-Trafico y comercio de animales
Paisaje y Aspecto Público	4- Carencia de espacio público, arborización 5- Poca valoración del patrimonio cultural y natural 6- Afectación y modificación de paisaje por movimientos de tierra o llenos
	7- Contaminación de agroquímicos 8- Erosión y contaminación por uso inadecuado del suelo 9- Desestabilización por obras 10- Quemas
Agua	12- Contaminación por aguas residuales domésticas o por desechos sólidos 13- Contaminación por desechos sólidos 14- Contaminación por beneficio de café 15-invasión de cauces 16- Disminución por agotamiento de caudales 17- Mal uso de recurso hídrico 18- Falta de obras de control

Diagnostico Ambiental de la Microcuenca La Yuna del Municipio de Sopetran,
Departamento de Antioquia

Recurso	Problemática
Flora silvestre	20- Deforestación para ampliar frontera agropecuaria (tala, rocería y quema) 21- Extracción de madera para consumo domestico 22- Explotación para leña y otros productos vegetales 23- Disminución de cobertura vegetal por construcciones
Organización social	24- Individualismo o egoísmo 25- insuficiencia de conciencia ambiental 26- Pobreza y desempleo
Aire	27- contaminación por material particulado y gases (Quemas) 28- Contaminación por olores

Fuente: Información tomada del taller realizado con la comunidad 2006

Para realizar el análisis de la identificación y relación de las causas y consecuencias de estos problemas, utilizaremos la matriz de Vester.

Con esta matriz, se calificara el nivel de causalidad de cada problema sobre cada uno de las demás, teniendo en cuenta la siguiente puntuación:

- 0 No es causa
- 1 Es causa indirecta
- 2 Es causa medianamente directa
- 3 Es causa muy directa

Diagnostico Ambiental de la Microcuenca La Yuna del Municipio de Sopetran,
Departamento de Antioquia

Tabla 24. Matriz de Vester, para problemas de la microcuenca de la quebrada La Ardita

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	actividadeso
1	0	3	3	0	1	3	1	2	0	3	3	2	2	2	3	1	0	0	0	3	3	2	2	2	1	0	0	0	42
2	0	0	3	0	1	2	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	14
3	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	9
4	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	2	2	2	0	0	17
5	2	1	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	17
6	3	2	2	2	1	0	0	2	2	3	3	1	2	1	3	0	0	0	0	3	3	2	3	2	2	3	2	1	48
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	3	0	0	0	8
8	0	0	0	0	0	0	3	0	1	3	3	0	0	0	3	2	1	1	0	2	2	3	1	2	2	1	0	0	30
9	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	2	0	0	0	2	0	3	3	2	1	0	0	2	1	1	1	0	0	23
10	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	1	1	2	3	0	0	21
11	0	0	0	0	2	0	2	0	0	3	0	0	0	3	1	1	0	0	0	3	3	3	3	2	2	3	0	0	31
12	0	0	0	0	3	0	3	0	3	2	1	0	3	3	0	0	3	3	0	3	1	1	3	2	3	3	0	0	40
13	0	0	0	0	3	1	3	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2	2	1	3	2	2	3	0	0	28
14	0	0	0	0	3	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	2	2	3	0	0	20
15	0	0	0	0	2	2	2	0	0	3	3	1	2	0	0	3	3	3	0	2	2	2	3	2	2	2	0	0	39
16	0	0	0	0	2	2	1	3	2	3	3	1	3	2	3	0	3	3	3	3	2	1	3	2	2	2	0	0	49
17	0	0	0	0	2	2	3	2	2	2	1	3	3	3	3	3	0	3	3	3	2	2	3	2	2	3	0	0	52
18	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	3	2	2	2	0	0	16
19	0	0	0	0	2	0	3	2	0	2	2	3	3	3	3	3	3	2	0	2	1	1	3	2	2	2	0	0	44
20	3	2	1	0	2	3	2	0	0	2	2	0	0	0	2	1	1	2	0	0	2	1	0	2	2	1	0	0	31
21	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	9
22	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3	1	3	3	0	0	18
23	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	13
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	5
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	6
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
27	0	0	0	0	0	0	2	3	3	3	3	0	3	1	0	0	0	2	0	2	3	3	3	1	2	2	0	0	36
28	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	2	3	3	3	2	0	3	3	0	2	2	1	2	1	2	2	3	0	39
TP	8	11	10	3	39	25	31	18	16	38	37	14	24	23	28	14	21	30	8	44	32	27	44	46	54	57	5	1	

De acuerdo con la calificación obtenida por cada problema en cuanto a su actividad o pasividad, se tipifican cuatro categorías de problemas, las cuales ofrecen distintas oportunidades de intervención a través de estrategias y acciones de desarrollos (Chaparro, O, 1995).

Problemas activos. Son aquellos que tiene un total activo alto y total pasivo bajo, representan los problemas que influyen mucho sobre los demás, pero que no son causados por otros.

Problemas pasivos. Son aquellos que tienen un total pasivo alto y un total activo bajo y representan los problemas que no influyen de manera importante sobre otros, pero que son causados por la mayoría de los demás.

Problemas críticos. Son aquellos que tiene un total activo alto y un total pasivo alto y representan el problema (normalmente es uno) que es causa apreciable de otros y que es causado por los demás.

Problemas indiferentes. Son aquellos que tienen un total activo bajo y un total pasivo bajo y representan los problemas que no tienen ningún efecto de causalidad sobre el conjunto analizado, que tampoco son causados por ninguno de estos problemas

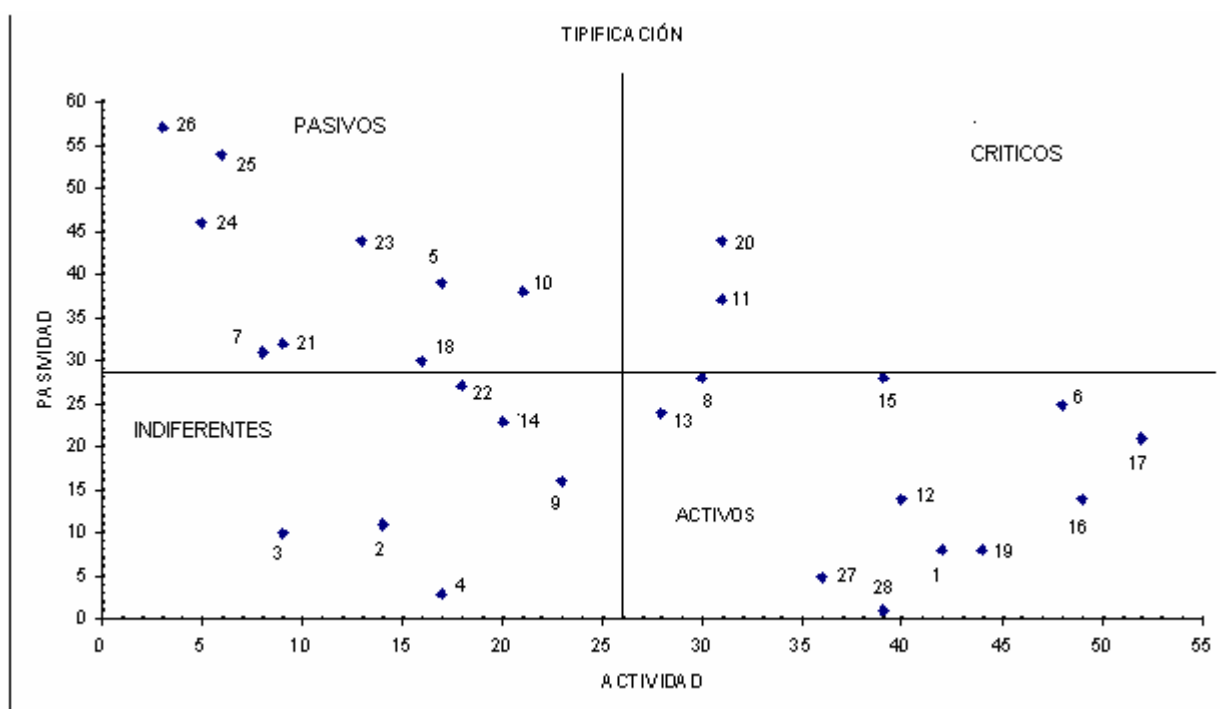


Figura 2. Matriz causalidad vester.

Priorización De Problemas

El diagrama de la figura 2 resume la información de la matriz de Vester y de la Tabla 23, tipifica los problemas considerados en el análisis, de acuerdo con el puntaje total horizontal (activos) y vertical (pasivo).

Por tanto se tiene como problemas críticos los siguientes:

- Deforestación.
- Invasión de cauce
- Deforestación para agronomía

Problemas activos

- Pérdida de fauna silvestre.
- Afectación y modificación del paisaje.
- Erosión y contaminación
- Contaminación por beneficio de café.
- Contaminación por desechos sólidos
- Inutilización de aguas lluvias
- Contaminación por olores.

Problemas pasivos

- Contaminación de agroquímicos.
- Quemaz
- Falta de obras control
- Disminución de cobertura vegetal
- Individualismo, egoísmo.
- Falta de conciencia ambiental

Problemas indiferentes

- Tráfico de comercio de animales silvestres.
- Cacería sin control.
- Desestabilización de obras.

Explotación para leña.

De acuerdo a lo anterior, y según los problemas más activos, así como en la identificación de proyectos realizado en los talleres con la comunidad, se obtuvo como proyecto prioritario, el cual fue formulado bajo la metodología BPIN (Ver anexo), el proyecto **“implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales para las comunidades de la cuenca de la quebrada la yuná, sector el sauce”**.

4. CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DE LA CUENCA

La microcuenca la Yuna, posee un total de ocho acueductos veredales de 11 que se encuentran en la cuenca, los cuales surten un total de 148 usuarios como muestra la figura 3.

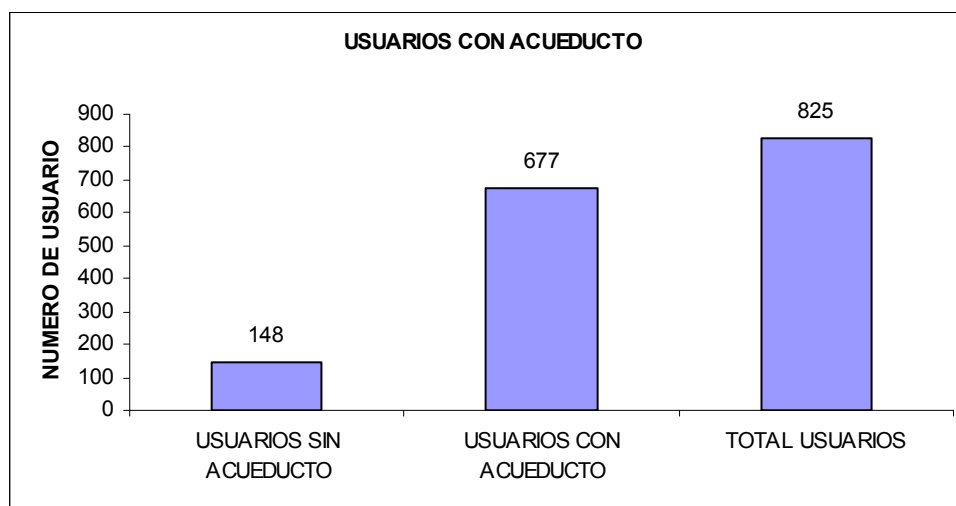


Figura 3 Usuarios con acueducto Cuenca La Yuna

La figura 4 muestra el caudal requerido por los usuarios de los diferentes acueductos veredales.

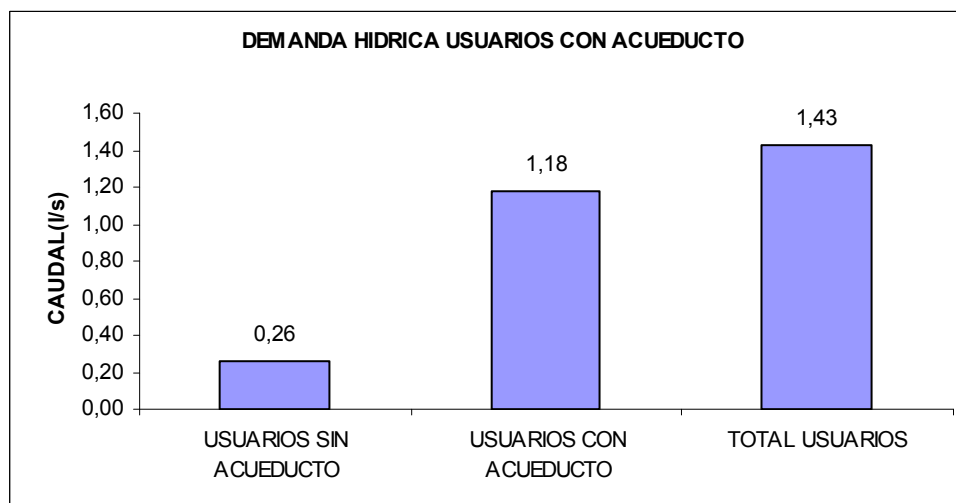


Figura 4 Demanda hídrica de usuarios con acueducto Cuenca La Yuna

La tabla 24 especifica los centros poblados que poseen acueducto veredal

Tabla 24. Acueductos veredales Cuenca La Yuna

VEREDAS	USUARIOS
CIRUELAR	74
CORDOBA	72
SANTARITA	79
MIRANDA	106
PALOGRANDE	73
ALTAMIRANDA	85
SANTABARBARA	124
LOMA DEL MEDIO	64
TOTAL	677

4.1 Demanda de la cuenca

La demanda de la cuenca la Yuna, se determinó a partir de información primaria recopilada en campo mediante el censo de usuarios (Ver Anexo E), donde se obtuvieron el número de usuarios y las actividades que se vienen realizando en cada predio de manera individual.

Sobre el censo de usuarios, a partir del estudio de índices de consumo que realizó la Corporación con la Universidad Pontificia Bolivariana, se les aplicó a cada caso de manera particular, con el fin de determinar la demanda por uso en litros por segundo.



Figura 4 diferentes formas de tomar y conducir el recurso agua

4.1.1 Consumo del total de los usuarios

En la tabla 25, se muestran los índices utilizados para el cálculo de la demanda de la cuenca por uso.

Tabla 25. Índices utilizados para el cálculo de la demanda de la cuenca

USO	INDICE
Beneficio tradicional	40 l/kgcps
Aves	0,2 l/d
Bovinos y equinos	40 l/d
Peces (área de estanque)	10 l/d-m ²
área piscinas	125 l/h-m ²
área de riego	0,6 l/Ha-s
Cerdos	35 l/d
Habitantes	150 l/ha-d

La tabla 26 muestra la demanda hídrica de cada uno de las veredas de la cuenca la Yuna con sus respectivos usos

Tabla 26. Demanda hídrica de la cuenca por centro poblado legalizados y no legalizados

VEREDAS	DOMESTICO	AREA DE RIEGO	BENEFICIO DE CAFE (Arrobas por año)	AVES	CERDOS	BOVINOS Y EQUINOS	PECES	PISCINAS	TOTAL
CIRUELAR	1,11	27,84	0	0,00056	0,0077	0,151	0,63	0,159	29,89
CORDOBA	0,998	10,02	0	0,00016	0,0057	0,011	0	0,156	11,19
SANTARITA	0,498	42,99	0,086	0,00092	0,0304	0,013	3,09	0,00000	46,71
MIRANDA	1,118	11,1	0	0,00041	0,0215	0,096	0,00	0,021	12,36
PALOGRADE	0,389	4,14	0,1574	0,00078	0,0036	0,242	0,00	0,00000	4,93
ALTAMIRANDA	0,431	1,29	0,0030	0,00054	0,0194	0,009	0,21	0,00139	1,96
LA ISLETA	0,318	0	1,5394	0,00080	0,0259	0,153	0,00	0,0000	2,04
EL POMAR	0,595	0,0058	0,4023	0,00113	0,0385	0,093	0,00	0,0000	1,14
SAUCE	0,205	0	0,4341	0,00025	0,0016	0,020	0,00	0,0000	0,66
SANTABARBARA	0,901	0	0,7573	0,00151	0,0271	0,041	0,00	0,0000	1,73
LOMA DEL MEDIO	0,410	0	0,1325	0,00085	0,0028	0,052	0,00	0,0000	0,60
TOTAL	6,97	97,39	3,51	0,01	0,18	0,88	3,92	0,34	113,20

La figura 5 muestra la demanda hídrica requerida por cada centro poblado de la cuenca Juan García, con respecto al total de la cuenca.

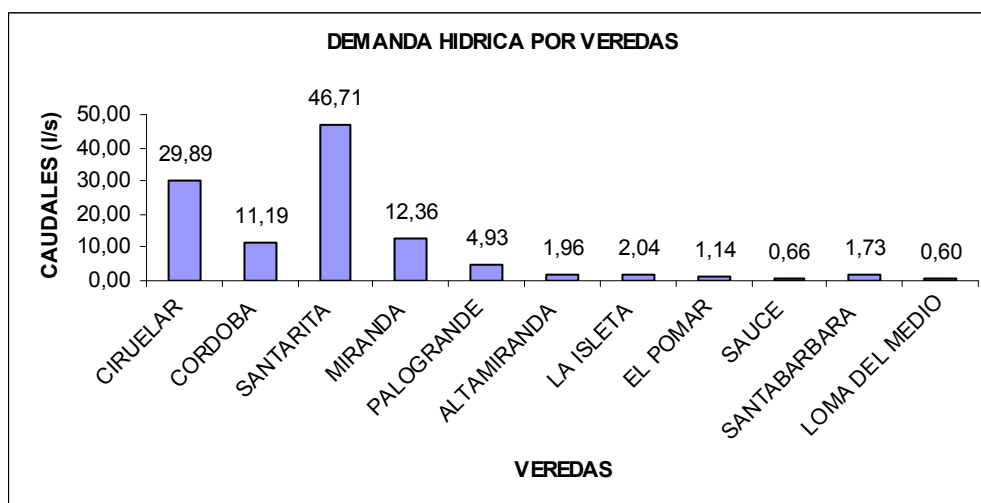


Figura 5 Demanda hídrica por centro poblado de la cuenca La Yuna

El la tabla 27 y la figura 6 se puede observar el total del consumo de agua litros por segundo por uso de la microcuenca la Yuna (ver Censo de usuarios=, donde se encontró que el mayor consumo es domestico seguido por el áreas de riego de los frutales de la zona

Tabla 27. Total demanda hídrica de la cuenca (usuarios legalizados y no legalizados)

CONSUMO TOTAL POR USO	CAUDAL (l/s)
DOMESTICO	6,97
AREA DE RIEGO	97,39
BENEFICIO DE CAFE	3,51
AVES	0,0079
CERDOS	0,18
BOVINOS Y EQUINOS	0,88
PECES	3,92
PISCINAS	0,34
TOTAL	113,20

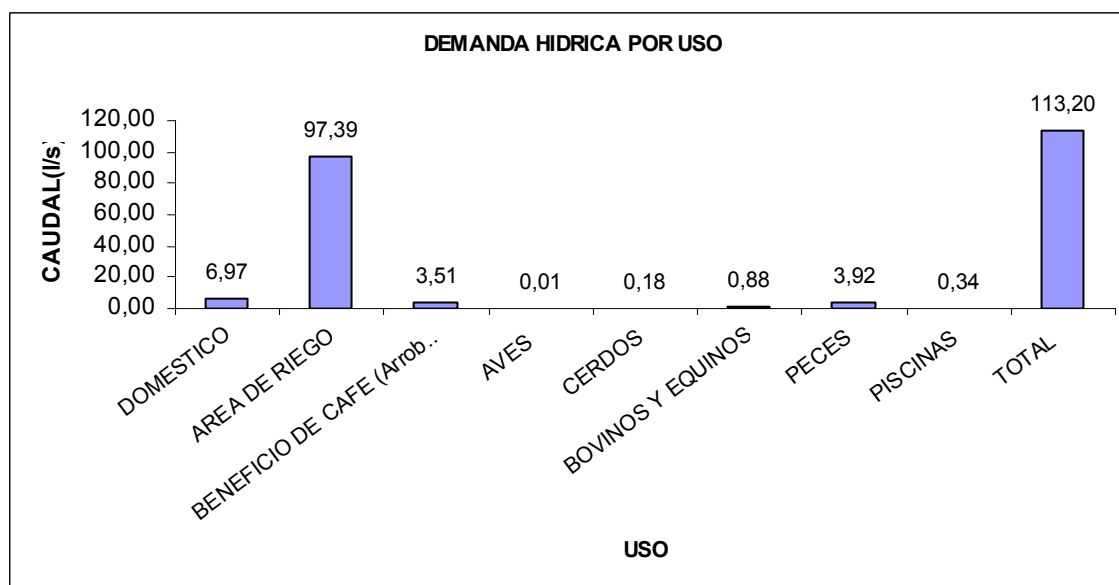


Figura 6. Consumo acumulado del recurso hídrico en las diferentes actividades de la cuenca.

4.1.2 Consumo de los usuarios no legalizados

Como se puede observar en la tabla 28 para los usuarios no legalizados el mayor consumo de agua es para la actividad domestica, la segunda por la del beneficio del café.

Tabla 28 Consumo de agua por actividad

VEREDAS	DOMESTICO	AREA DE RIEGO	BENEFICIO DE CAFE	AVES	CERDOS	BOVINOS Y EQUINOS	PECES	PISCINAS	TOTAL
SANTARITA	0,498	42,99	0,086	0,00092	0,0304	0,013	3,09	0,00000	46,71
MIRANDA	1,118	11,1	0	0,00041	0,0215	0,096	0,00	0,021	12,36
PALOGRANDE	0,389	4,14	0,1574	0,00078	0,0036	0,242	0,00	0,00000	4,93
LA ISLETA	0,318	0	1,5394	0,00080	0,0259	0,153	0,00	0,0000	2,04
EL POMAR	0,595	0,0058	0,4023	0,00113	0,0385	0,093	0,00	0,0000	1,14
SAUCE	0,205	0	0,4341	0,00025	0,0016	0,020	0,00	0,0000	0,66
TOTAL	3,123	58,236	2,619	0,004	0,122	0,617	3,090	0,021	67,832

4.1.3 Consumo de los usuarios legalizados

La tabla 29 muestra el caudal total requerido por los diferentes usuarios legalizados de la cuenca La Yuna

TABLA 29 consumo de agua usuarios legalizados

VEREDAS	DOMESTICO	AREA DE RIEGO	BENEFICIO DE CAFE	AVES	CERDOS	BOVINOS Y EQUINOS	PECES	PISCINAS	TOTAL
CIRUELAR	1,11	27,84	0	0,00056	0,0077	0,151	0,63	0,159	29,89
CORDOBA	0,998	10,02	0	0,00016	0,0057	0,011	0	0,156	11,19

ALTAMIRANDA	0,431	1,29	0,0030	0,00054	0,0194	0,009	0,21	0,00139	1,96
SANTABARBARA	0,901	0	0,7573	0,00151	0,0271	0,041	0,00	0,0000	1,73
LOMA DEL MEDIO	0,410	0	0,1325	0,00085	0,0028	0,052	0,00	0,0000	0,60
	3,85	39,15	0,89	0,00	0,06	0,26	0,83	0,32	45,37

4.2 Relación Oferta Demanda

Dado el aforo realizado por parte del coordinador técnico del proyecto, la oferta hídrica de la cuenca la Yuna arroja un caudal aproximado de 245 l/s, por lo cual la cuenca no presenta escasez de agua con respecto a la demanda de la cuenca la figura 6

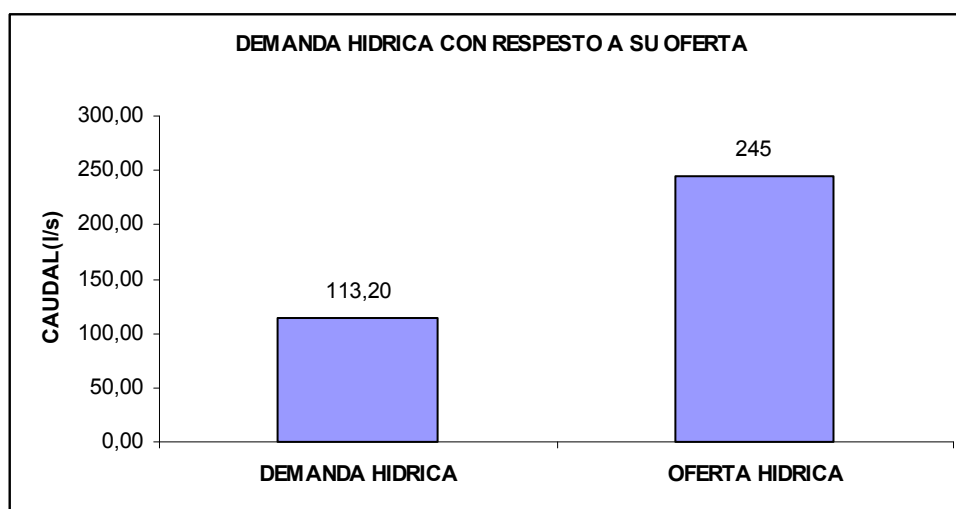


Figura 6. Oferta hídrica de la cuenca con respecto a la demanda

4.3 Vertimientos Líquidos

En la tabla 30 y en la figura 7 se pueden observar como son los diferentes vertimientos líquidos de los usuarios de la microcuenca La Yuna.

Tabla 30. Disposición de residuos líquidos

DISPOSICIÓN DE VERTIMIENTOS	NUMERO DE USUARIOS
POZO SEPTICO	50
FUENTES DE AGUA LA YUNA	775
TOTAL	825

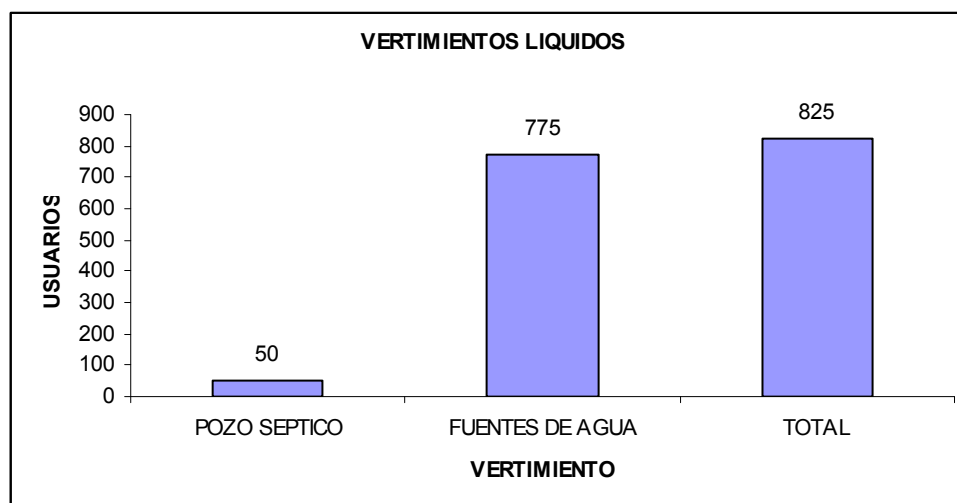


Figura 7. Vertimientos líquidos a la quebrada La Yuna

Como se pudo observar en la tabla y figura anterior solo el 6% de los usuarios de la cuenca poseen pozo séptico en la zona



Figura 8. vertimientos líquidos (sector El Sauce).

4.4 Disposición de residuos sólidos y puntos de procesos erosivos

Como se mencionó en el capítulo 2, de diagnóstico, el corregimiento de Córdoba perteneciente a la zona baja de la microcuenca, presenta sistema de recolección de residuos por parte del municipio de Sopetran, sin embargo fallecen de cajas estacionarias recolectoras.

En la parte alta, media baja se realiza quemadas de basuras y disposición a cielo abierto.

Tabla 31 disposición de los residuos sólidos

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	NUMERO DE USUARIOS
Servicio de aseo	72
Queman y disponen a campo abierto	753
TOTAL	825

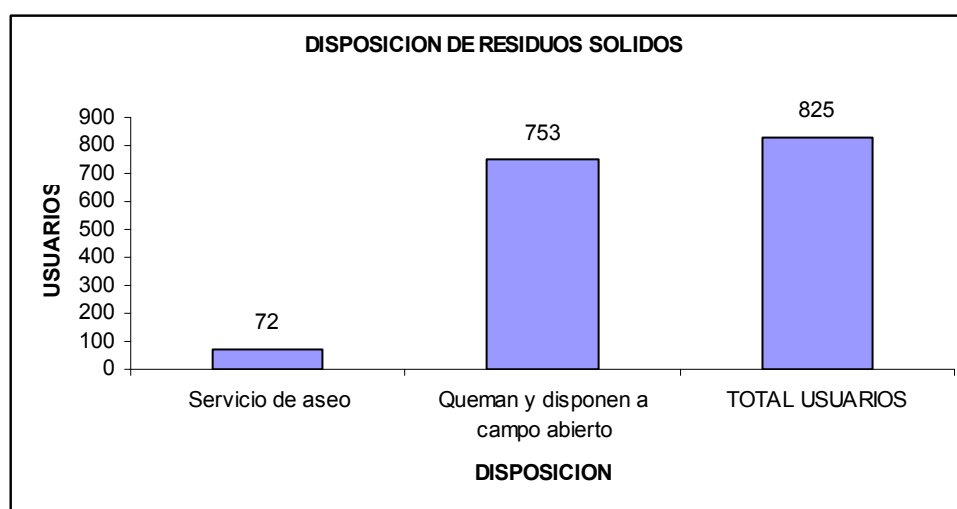


Figura 9. Forma de la disposición de los residuos sólidos microcuenca la Yuna

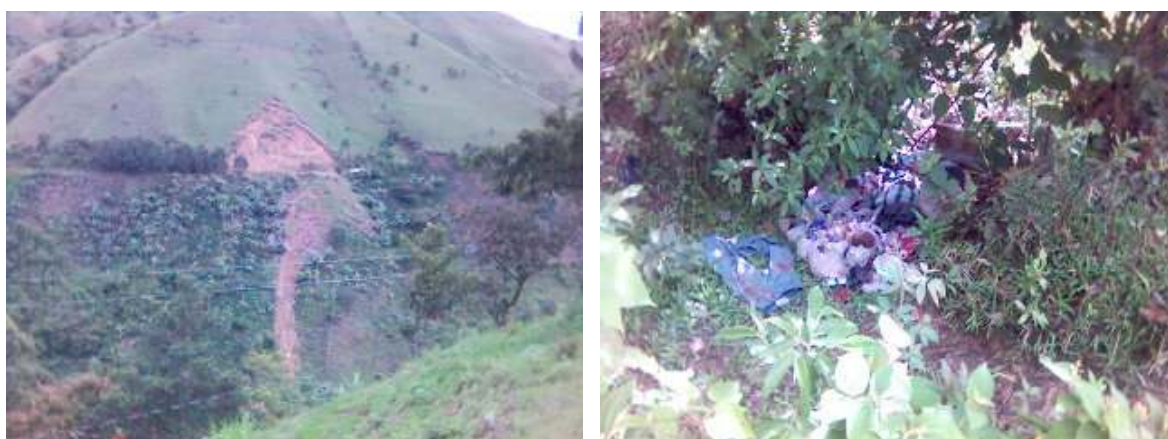


Figura 9 . Disposición de residuos sólidos.

4.5 Estado frente a la autoridad ambiental

En la figura 10, se puede observar el total de usuarios de la cuenca La Yuna que se encuentran legalizados y los que no se encuentran legalizados, frente al total de usuarios de la cuenca

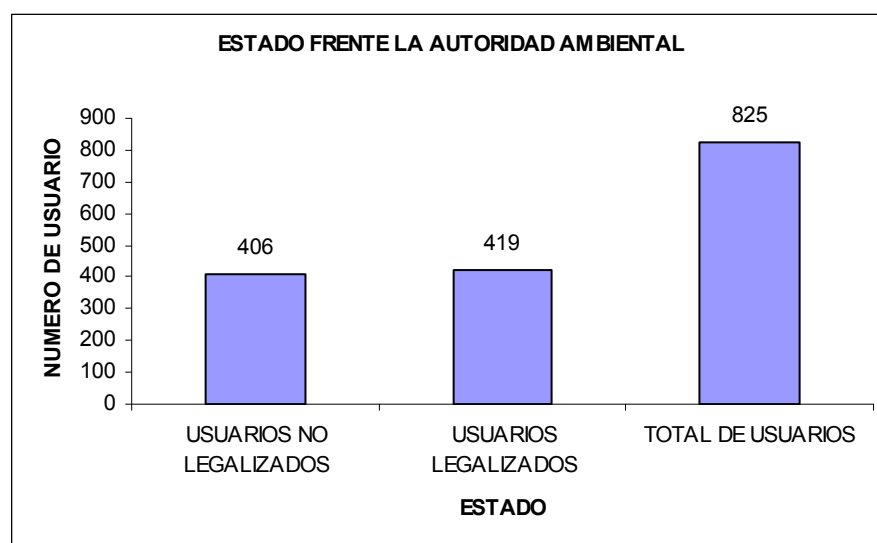


Figura 10. Relación de estado de usuarios frente a la autoridad ambiental

Como se observa en la figura 11 muestra la mayor demanda hídrica de la cuenca la poseen los usuarios que no se encuentran legalizados con un caudal de 113,20 l/s, con respecto a la demanda total de la cuenca el cual es de 113,20 l/s.

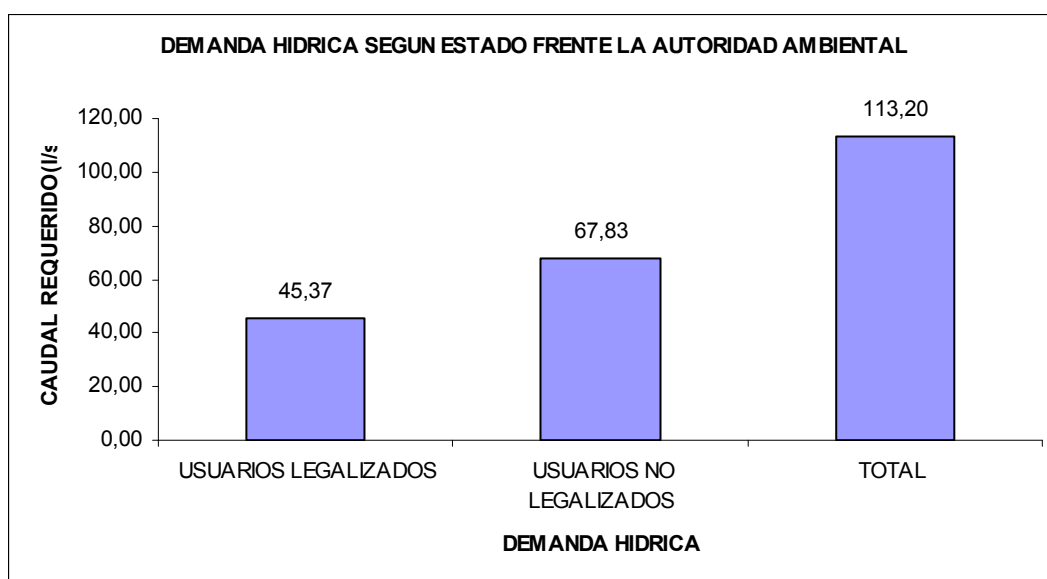


Figura 11. usuarios vs autoridad ambiental.

5. PROCESOS EDUCATIVOS

El proceso educativo para la territorial Hevéxicos de Corantioquia, se desarrollo en el área de influencia de las corrientes Juan García en el municipio de Liborina y La Yuná en el municipio de Sopetrán y se planteó además por el direccionamiento de la jefe territorial Graciela Falcón Prasca, como un proceso integrador para la comunidad y la corporación y buscando proyectarlo como eje principal del desarrollo del presente contrato, para que se convierta en factor definitivo en la gestión ambiental participativa.

Desde esta perspectiva se convoco a los diferentes representantes para así lograr integrar a toda la comunidad asistente en el desarrollo de la estructura participativa, la cual abarco los diferentes ejes temáticos, que fueron acogidos por toda la comunidad, quienes en última instancia fueron los que propusieron los temas a desarrollar de acuerdo a sus necesidades y potencialidades que se vienen presentando en la zona de estudio.

5.1 PROMOCIÓN DEL PROYECTO Y CONVOCATORIA

El día 09 de noviembre de 2005, se convocó a una reunión en coordinación con la oficina territorial Hevéxicos en la sede de la territorial, ubicada en el municipio de Santa fe de Antioquia, en donde se expuso por parte del equipo de la Universidad Nacional a los funcionarios de CORANTIOQUIA (Territorial Hevéxicos), los objetivos y alcances del proceso educativo a desarrollarse en las quebradas **Juan García** en el municipio de Liborina y **La Yuná** en el municipio de Sopetrán, resolviendo algunas inquietudes formuladas por los funcionarios, con respecto a otras intervenciones similares desarrolladas en la territorial, además de presentarse el equipo de trabajo de ambas instituciones, dichas inquietudes se fundamentaron en aspectos básicos y trascendentales para los talleres de educación a implementar, como son la duración, frecuencia, horarios, lugares de encuentro y temáticas a tratar.

En síntesis, se definió realizar las reuniones interinstitucionales y los talleres a partir de los meses de enero o febrero de 2006, dado que las comunidades aledañas a las corrientes a intervenir tienen entre sus vocaciones el cultivo de café, que en momentos de la socialización se encontraba en proceso de cosecha, además el turismo presenta un auge en la época de diciembre y enero, lo cual afectaría de manera dramática la asistencia de los pobladores a los talleres(Ver anexo listado de asistencia), se acoge la propuesta de la territorial, dedicando el tiempo previo a la realización de los primeros talleres, a la revisión y recolección de información secundaria, así como la revisión de expedientes, desarrollo de recorridos preliminares y de reconocimiento a las corrientes objeto de estudio, así como el reconocimiento de las comunidades asentadas en el área de estudio.

La metodología de trabajo se programó como estaba definida en el contrato 6486, la realización de una reunión interinstitucional en cada municipio, en donde se presentaría el proceso a las comunidades objeto y se programaría de manera participativa el primer taller; es así como se desarrollo la convocatoria de manera

radial, a través de la emisora Sevilla estéreo, Sopetrán estéreo y la emisora local de buritica, para la población del municipio Liborina, realizando la reunión interinstitucional en el municipio de Sopetrán, quebrada La Yuná, el día 21 de enero de 2006, con la asistencia de 21 personas (ver listado anexo), entre ellas dos técnicos de la corporación, diferentes representantes de las JAC's pertinentes y algunos funcionarios de la administración municipal.

5.2 SOCIALIZACIÓN y REUNIÓN INSTITUCIONAL

Realizada el día 21 de Enero de 2006, hora 9:00 p.m., en el auditorio de la casa de la cultura Sopetrán. Se presento una asistencia de 21 personas, Entre ellos La secretaria de protección social del municipio, Silvia Elena Torres, el secretario de Gobierno, Jhon Wilmar Villa, Un delegado de la personería, el señor Germán Toro, el presidente de asocomunal Reinaldo Ovidio torres, y el técnico de corantioquia Milton Robledo. Así mismo, Presidentes, delegados de las JAC's y Juntas de acueducto veredal de las comunidades de Loma del medio, Santa bárbara, el pomar, Palo grande, El porvenir, Corregimiento Montegrande, Corregimiento de Córdoba y El Ciruelar. El coordinador pedagógico Alberto Yepes Sierra y el coordinador técnico Diego Alberto García, por parte de la Universidad Nacional.

Proceso Metodológico:

Se decidió en coordinación con la Oficina Territorial Hevéxicos realizar la reunión de socialización y la reunión interinstitucional los días sábado dadas las dificultades de desplazamiento y tiempo de los participantes que formaron parte activa del proceso. La convocatoria se realizó por medio de la emisora de sopetrán.

Con el fin de lograr los objetivos trazados, se decidió realizar breves presentaciones del proyecto por parte de la territorial y de la Universidad, con el fin de comenzar a discutir y a acordar con los asistentes la manera de desarrollar el proceso teniendo en cuenta la gran extensión de la cuenca y de la población que se iba a intervenir.

Para dicha reunión se decidió convocar a las personas más representativas de la comunidad, como fueron los líderes, los docentes de la zona, los presidentes de las acciones comunales, fontaneros de los acueductos, líderes de organizaciones comunitarias de madres cabeza de familia, concejales municipales de la zona, gremios de productores agropecuarios.

Orden del día

- ✓ Palabras de bienvenida por parte de los funcionarios de Corantioquia, Territorial Hevéxicos, Santafé de Antioquia.
- ✓ Presentación de las instituciones participantes
- ✓ Presentación del contenido, objetivos y alcances del proyecto

- ✓ Sensibilización acerca de la importancia de la participación de todas las comunidades aledañas a la yuná.
- ✓ Espacio para la resolución de dudas e inquietudes. Entre ellas el evaluar la posibilidad de desarrollar talleres en las comunidades (Veredas) y no sólo centralizadas en el casco urbano.

Productos Obtenidos:

El objetivo principal de dicha reunión era dar a conocer de manera amplia el proyecto sobre los procesos educativos y técnicos a desarrollar en la cuenca La Yuná del Municipio de Sopetrán, de acuerdo al convenio suscrito entre Corantioquia y la Universidad Nacional, además de concretar la manera de participación de los diferentes sectores de la comunidad y la logística para el desarrollo de los talleres.

Una vez realizada la presentación por parte de la Territorial y por la Universidad y de discutirse ampliamente el objeto del proyecto, se decidió un cronograma de actividades para el desarrollo de cada taller en la casa de la cultura, con una periodicidad de no mas de un mes entre taller y taller, realizándolos siempre los días Sábados, dado que es el día de la semana en que se hace más fácil el desplazamiento de los integrantes.



Figuras 12. Desarrollo de la socialización

Conclusiones y compromisos

- Quedó como compromiso de la universidad nacional el desarrollar la convocatoria a través de la emisora local y que los miembros de las comunidades asistentes, no sólo seguirían asistiendo, sino que convocarían los delegados de las comunidades faltantes.
- Se resaltó la importancia de la participación de todas las comunidades veredales de la yuná, por parte del presidente de la asocomunal, para aprovechar el espacio de participación que ha generado la corporación.
- Evaluar la posibilidad de desarrollar talleres en las comunidades (Veredas) y no sólo centralizadas en el casco urbano, por parte de la Universidad Nacional.
- Se programó el primer taller para el día 11 de febrero de 2006, en la casa de la cultura de sopetrán.

5.3.2 PRIMER TALLER DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Realizada el día 11 de Febrero de 2006, hora 9:00 p.m., en el auditorio de la casa de la cultura, liborina. Se presento una asistencia de 12 personas, , Entre ellos presidentes, delegados de las JAC's y Juntas de acueducto veredal de las comunidades de Loma del medio, Santa bárbara, el pomar, Palo grande, y el coordinador técnico Ingeniero Diego Alberto García, por parte de la Universidad Nacional.

Orden del día:

- Palabras de bienvenida y presentación del taller por el Ingeniero Diego Alberto García Montoya.
- Presentación del tema “Diagnóstico Ambiental Participativo” y su metodología
- Desarrollo de la actividad dirigida.
- Refrigerio
- Espacio para la resolución de dudas e inquietudes y evaluación del taller.
- Evaluación de la actividad en los formatos respectivos.
- Programación del siguiente taller

Proceso Metodológico:

Para la realización del primer taller se dividió el grupo en tres subgrupos, a los cuales se les entregó material pedagógico para la realización de mapas mentales de la cuenca, carteleras sobre los principales impactos ambientales negativos y así mismo, los grupos desarrollaron a su vez el documento soporte número 6 y la evaluación del taller.

Productos Obtenidos

- ✓ En esta reunión quedo plasmado por el común de sus habitantes problemas ambientales tales como: mal manejo en la disposición final de los residuos sólidos, aumento exagerado de la frontera agrícola, mal manejo en la utilización de los agroquímicos, entre otros, y se marcaron pautas para los temas y actividades a desarrollar en cada uno de los siguientes talleres
- ✓ Con esta convocatoria y el público objetivo, se obtuvo una representación de cada uno de los sectores que representa la cuenca La Yuná.



Figuras 13. Desarrollo del primer taller

Conclusiones

- Solo asistieron 12 personas de debido a una reunión de asocomunal, programada de manera apresurada, generando inasistencia de una parte de líderes comunitarios, el taller se desarrolló solo de manera informativa y sensibilizando la comunidad asistente en los temas: “Problemática del Agua” y “Gestión Ambiental Participativa”, de manera que sirviera de herramientas de convocatoria para el siguiente taller.
- Se define no programar las reuniones el primer sábado del mes debido a que es el día institucionalizado para reunión de ASOCOMUNAL.

- Los funcionarios de corantioquia se excusaron de asistir por tener programación cruzada, comprometiéndose a asistir a la siguiente.
- De nuevo quedó como compromiso de la universidad nacional el desarrollar la convocatoria a través de la emisora local y que los miembros de las comunidades asistentes, no sólo seguirían asistiendo, sino que convocarían los delegados de las comunidades faltantes.
- Se programó el siguiente taller para el día 04 de Marzo de 2006, en la casa de la cultura de Sopetrán.
- Los asistentes expresan en las evaluaciones problemáticas y potencialidades ambientales que se presentan en sus veredas, así como su gran interés en participar activamente en los demás talleres
- En el documento soporte 6 identifican claramente la problemática, sus fortalezas y amenazas por vereda.
- Se expresó con gran preocupación la perdida del bosque nativo en nacimientos y riberas de las quebradas que abastecen los acueductos veredales.
- Aunque reconocen a Corantioquia como autoridad ambiental, los habitantes piden más presencia, acompañamiento e inversión por parte de la corporación.
- Los productos obtenidos fueron parte fundamental para la caracterización y el diagnostico participativo como componente técnico del proceso.
- Se logró identificar en primera instancia los lideres más relevantes de la zona y los más comprometidos con los que haceres ambientales de la microcuenca

Evaluación del Taller:

A partir del diligenciamiento del formato de evaluación de acuerdo al documento soporte, se rescatan aspectos positivos, ya que las personas asistentes dan a conocer su entusiasmo por la temática tratada y la relevancia que esta presenta, dado el desconocimiento por parte de algunos asistentes, sobre problemas ambientales acentuados en algunas partes de la zona de estudio, el papel de la Corporación en materia de autoridad ambiental, las repercusiones que presenta el uso inadecuado de los recursos naturales, entre otros.

La logística del proceso y la forma de desplazamiento al lugar del taller fue considerada como apropiada por parte de los asistentes, ya que se vio reflejada en la voluntad, el compromiso y satisfacción de los participantes para cumplir con las actividades propuestas en el desarrollo del taller.

Se pactó la realización del segundo taller para el día 04 de Marzo de 2006 en la casa de la cultura de Sopetrán , 9:00 AM

En cuanto a la participación al taller esta se considera muy buena, no solamente por la cantidad de personas que asistieron sino por la participación activa en el desarrollo del taller, dando a conocer sus puntos de vistas de manera constructiva sobre el pensamiento individual y colectivo de lo que ellos creen que sucede en la microcuenca y la forma en que se puede llegar a trabajar para solucionar dichas problemáticas

En síntesis, la Figura 14, da a conocer el porcentaje de satisfacción de los asistentes con los diferentes ítems tratados, entendiéndose como satisfacción aquellos que evaluaron entre desempeños excelentes y buenos.

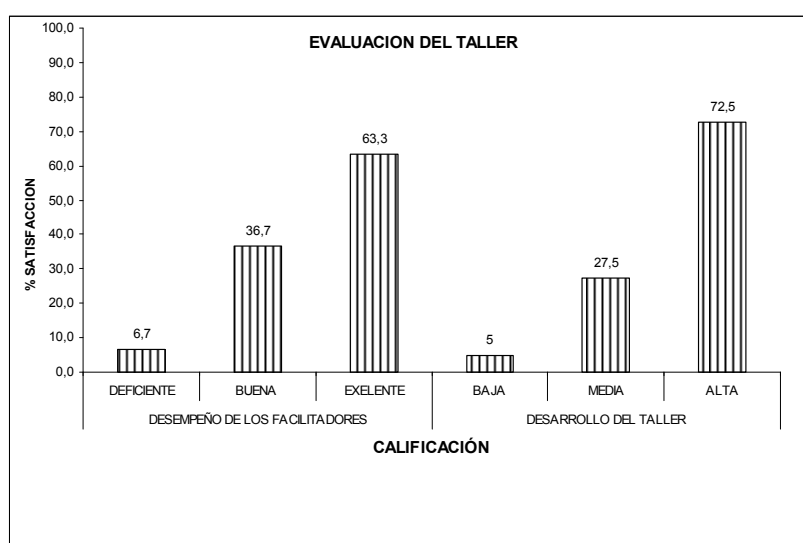


Figura 14. Resultados evaluación Taller 1.

5.3.3 SEGUNDO TALLER SOCIALIZACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Realizada el día 11 de Febrero de 2006, hora 9:00 p.m., en el auditorio de la casa de la cultura, liborina. Se presento una asistencia de 12 personas, Entre ellos presidentes, delegados de las JAC's y Juntas de acueducto veredal de las comunidades de Loma del medio, Santa bárbara, el pomar, Palo grande, y el coordinador técnico Ingeniero Diego Alberto García, por parte de la Universidad Nacional.

Orden del día:

- Palabras de bienvenida y presentación del taller por el Ingeniero Diego Alberto García Montoya.
- Socialización del Diagnóstico Ambiental
- Refrigerio
- Espacio para la resolución de dudas e inquietudes y evaluación del taller.
- Evaluación de la actividad en los formatos respectivos.
- Programación del siguiente taller

Proceso Metodológico

El objeto del presente taller fue el de socializar el diagnóstico ambiental participativo desarrollado en El primer taller y además, mediante un recorrido de campo los asistentes tomando como base la explicación hecha por parte del coordinador identificaran las especies de fauna y flora que se encuentran en cada vereda, aspectos de relieve, problemáticas ambientales relacionados como vertimientos de aguas residuales, disposición de residuos sólidos, quemadas, entre otros.

Productos Obtenidos

Con el desarrollo del segundo taller se obtuvieron los siguientes productos:

- Se desarrollaron IAs evaluaciones
- Análisis de impactos y potencialidades de esta parte de la microcuenca.
- Interrelación de todos los participantes de las diferentes veredas.
- Se trato de inculcar el sentido de pertenecía y respeto de cada participante al taller por los recursos naturales de la cuenca.
- Al taller asistieron niños hijos habitantes de las veredas con los cuales también se realizaron las mismas actividades pero en una forma más lúdica o de juegos.
- Se fortaleció los conceptos teóricos y se corroboró la información suministrada por la comunidad, que se consideró relevante para el diagnóstico de la microcuenca.

Evaluación del Taller:

El taller se desarrollo con muy buena disposición y participación de la comunidad, pues a medida que avanzamos en el proceso se ha ido uniendo mas gente.

El horario y fecha acordados en el taller anterior fueron cumplidos a cabalidad por todos los participantes, así como lo referente al refrigerio, el cual viene siendo preparado por las comunidades haciendo de esta manera otro medio de concentración y participación.

Se pacto la realización del tercer taller para el día 08 de Abril de 2006, hora 9.00 A. m. casa de la cultura de Sopetrán

En síntesis, la Figura 15 da a conocer el porcentaje de satisfacción de los asistentes con los diferentes ítems tratados, entendiéndose como satisfacción aquellos que evaluaron entre desempeños excelentes y buenos.

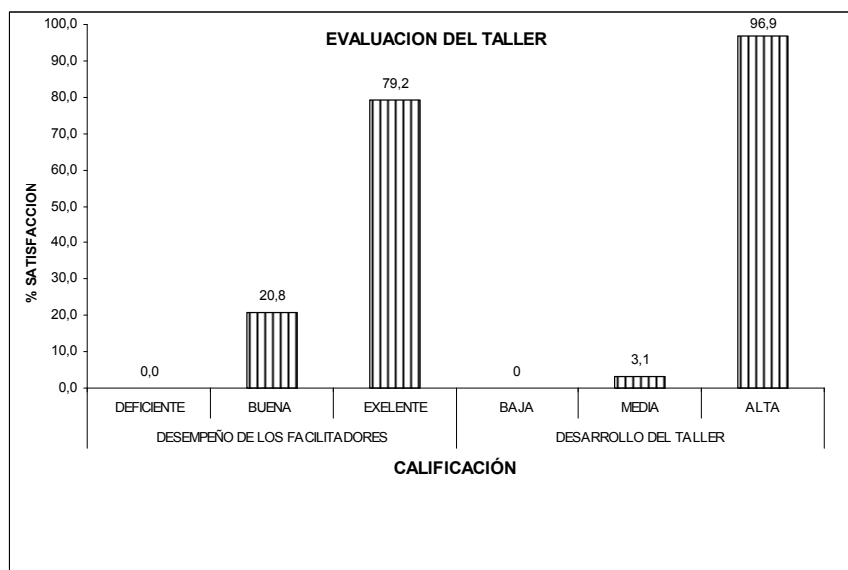


Figura 15. Resultados evaluación Taller 2.

5.3.4 TERCER TALLER RECORRIDO DE CAMPO

Fecha: Abril 08 de 2006 **Hora:** 9:00AM **Lugar:** Casa de la cultura

El taller se desarrolló inicialmente en la casa de la cultura de Sopetrán, luego se transportó a los asistentes en vehículos contratados a I sector El Ciruelar, parte baja de La Yuná, con la asistencia de 10 personas, Entre ellos presidentes, delegados de las JAC's y Juntas de acueducto veredal de las comunidades de Loma del medio, Santa Bárbara, el pomar, Santa Rita, Palo grande, Alta Miranda y el ciruelar, el coordinador técnico Diego Alberto García, por parte de la Universidad Nacional.

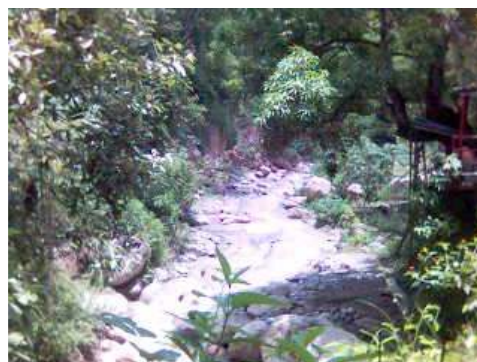
Proceso metodológico

Para el logro de este objetivo se realizó una salida de campo en la parte baja de la cuenca, cerca al sector urbano, donde se dividió el grupo en equipos y a cada equipo se le entregó una guía de campo (Documentos Soportes 10 y 11); donde en todo momento se contó con el acompañamiento del coordinador de zona y funcionarios de la territorial Hevéxicos.

Una vez se desarrolló la ficha de campo se procedió a reunir el grupo con el fin de socializar, discutir y aclarar todos los conocimientos y conceptos plasmados en dicha ficha. Esta socialización se realizó por medio de dinámicas grupales en las cuales cada equipo participaba activamente frente a sus demás compañeros.

Orden del día:

- Palabras de bienvenida por el Ingeniero Diego Alberto García Montoya.
- Socialización del diagnóstico ambiental participativo, por el Ingeniero Diego Alberto García Montoya.
- Breve explicación sobre conceptos de flora, fauna, ciclo hidrológico, microcuenca, medio ambiente e impactos ambientales, Diego Alberto García Montoya y los técnicos de la territorial Hevéxicos
- Explicación sobre como se va a desarrollar el taller en la salida de campo, por el Ingeniero Diego Alberto García Montoya.
- En la salida de campo se distribuyeron por grupos, en esta salida se desarrollaron los documentos soportes 10 y 11.
- En el campo se realizaron dinámicas con el fin de socializar los elementos y conceptos vistos.
- Regreso a la casa de la cultura, donde se desarrollo la evaluación del taller por los mismos integrantes de los equipos propuestos para el trabajo de campo.
- Programación del próximo taller.
- Palabras de agradecimiento por el Ingeniero Diego Alberto García Montoya.
- Refrigerio.



Figuras 16 sobre el desarrollo del taller 3

Conclusiones

- Los asistentes lograron identificar especies de flora y fauna nativas, Actividades económicas y condiciones sociales propias en sus veredas.
- Se identificaron poblaciones de macro invertebrados y las características organolépticas propias de corrientes de aguas según el grado de contaminación.
- Se detectó presencia de invasiones de cauce en la quebrada, concluyendo por parte del grupo en que es una muy mala práctica.
- En este se inculco el sentido de pertenecía hacia la cuenca, haciendo énfasis en la valoración de cada especie propias de nuestras tierras.

Evaluación del Taller:

De acuerdo a lo interpretado en la evaluación del taller se puede leer que el común de los participantes disfrutaron de las actividades propuestas y participan espontáneamente de una forma desinteresada y constructiva de las actividades del taller.

El material, el transporte y los refrigerios para poder desarrollar el taller estuvieron muy bien, según lo expresado por los participantes.

Se acordó la realización del tercer taller para el día 13 Mayo de 2006 hora 9:00 A. M, casa de la cultura de Sopetrán.

Cabe señalar que la participación al taller fue muy buena, se continuó con la tónica del taller uno con tendencia al mejoramiento en cuanto a participación, compromiso y liderazgo para con el proceso, aunado a afirmaciones realizadas por los asistentes en cuanto a la necesidad de continuar con este tipo de actividades de capacitación en campo.

En síntesis, la Figura 17, da a conocer el porcentaje de satisfacción de los asistentes con los diferentes ítems tratados, entendiéndose como satisfacción aquellos que evaluaron entre desempeños excelentes y buenos.

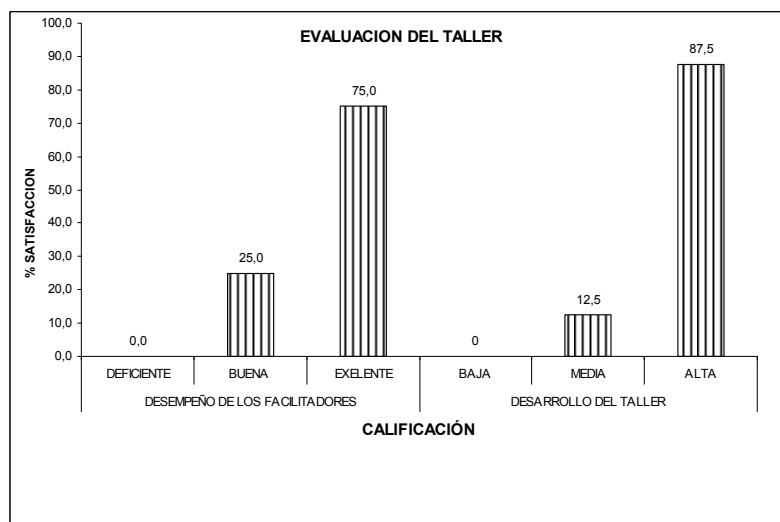


Figura 17. Resultados evaluación Taller 3.

5.3.5 CUARTO TALLER CICLO DEL AGUA

El Taller se desarrolló el 13 de Mayo de 2006 a las 9:00AM en la Casa de la cultura de Sopetrán. Y se tuvo como asistentes a 10 personas, Entre ellos presidentes, delegados de las JAC's y Juntas de acueducto veredal de las comunidades de Loma del medio, Santa bárbara, el sauce y Palo grande, el técnico de corantioquia Milton Robledo, el coordinador técnico Diego Alberto García, por parte de la Universidad Nacional.

Proceso Metodológico

Se presentó el video "El agua en buenas manos es vida" y se conceptuó en un diagrama donde se verbalizó la afectación del agua en cualquiera de los estados del ciclo por parte de los asistentes.

Orden del día

- ✓ Presentación del tema "El ciclo del agua".
- ✓ Refrigerio
- ✓ Espacio para la resolución de dudas e inquietudes y evaluación del taller.

Productos obtenidos

- Se observa que la comunidad de la cuenca esta muy motivada y participa en las actividades que se programan de una manera consiente y desinteresada, lo cual se puede notar en las evaluaciones.
- Las evaluaciones muestran que la mayor problemática en las veredas es la falta de un manejo integral de los residuos sólidos y líquidos.
- Se concluyó que los principales problemas que afectan el agua son su disminución por la tala, su desperdicio y su contaminación.

- Integración al proceso de la comunidad educativa, por medio de presentaciones de los escolares referentes los recursos naturales.
- Concientización de la comunidad participante sobre la importancia de legalizar las concesiones de las tomas de agua.



Figuras 18. Desarrollo del taller 4

Conclusiones y compromisos

- Asistieron 10 personas, este taller se desarrolló de manera participativa en un foro – conversatorio luego de la presentación del video y la obteniendo evidencias pedagógicas como los documentos soportes diligenciados y el diálogo de saberes que describió mejor aún la quebrada y la comunidad aledaña, además de fomentar el trabajo en equipo como fundamento para la conformación del grupo de usuarios del agua.
- De nuevo quedó como compromiso de la universidad nacional el desarrollar la convocatoria a través de la emisora local y que los miembros de las comunidades asistentes, no sólo seguirían asistiendo, sino que convocarían los delegados de las comunidades faltantes.
- Se programó el siguiente taller para el día 13 Mayo de 2006, en la casa de la cultura de sopetrán.

Evaluación del Taller:

El taller se desarrollo con muy buena disposición y participación de la comunidad, pues a medida que avanzamos en el proceso se ha ido uniendo mas gente.

El horario y fecha acordados en el taller anterior fueron cumplidos a cabalidad por todos los participantes, así como lo referente al refrigerio, el cual viene siendo preparado por las comunidades haciendo de esta manera otro medio de concentración y participación.

Se pactó la realización del cuarto taller para el día 24 de Junio de 2006, hora 9.00 A. m. casa de la cultura de Sopetrán

En síntesis, la Figura 19 da a conocer el porcentaje de satisfacción de los asistentes con los diferentes ítems tratados, entendiéndose como satisfacción aquellos que evaluaron entre desempeños excelentes y buenos.

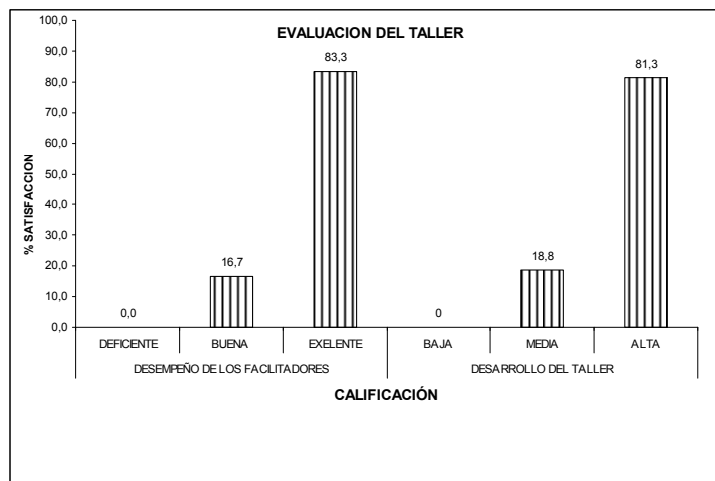


Figura 19. Resultados evaluación Taller 4.

5.3.6 QUINTO TALLER : CONFORMACIÓN DEL GRUPO IMPULSOR

El taller se desarrolló el 24 de Junio de 2006 a las 9:00AM en la Casa de la cultura de Sopetrán y contamos con la asistencia de 7 personas, Entre ellos presidentes, delegados de las JAC's y Juntas de acueducto veredal de las comunidades de Loma del medio, Santa bárbara, el sauce y Palo grande, el coordinador técnico Diego Alberto García, por parte de la Universidad Nacional.

Proceso Metodológico:

El objeto de este taller fue el de construir el perfil de un líder ambiental y de llevar al grupo de asistentes a contrastarse y decidirse a hacer parte del grupo impulsor del agua para la cuenca Juan García.

Para el logro de este objetivo se realizó una exposición por parte del Ingeniero Diego Alberto García Montoya.

Se propuso la metodología de postulación de candidatos en el tablero y se seleccionó así el grupo impulsor.

Se presentó la metodología, se propuso que voluntariamente se inscribieran en el tablero las personas que desearan pertenecer al grupo impulsor, y así se desarrolló la inscripción buscando que hubiese representantes de las partes alta, media y baja de la cuenca, quedando inscritos 10 personas, los 7 asistentes y tres mas propuestos por los asistentes, de esta forma se constituye un grupo de 10, 5 titulares y 5 suplentes, ver cuadro anexo de nombres y ubicación.

Orden del día

- ✓ Exposición de la metodología de conformación del grupo impulsor, sus objetivos y forma de gestión.
- ✓ Refrigerio
- ✓ Espacio para la proposición y elección de miembros del grupo impulsor, la resolución de dudas e inquietudes y evaluación del taller.
- ✓ Entrega de Camisetas y Gorras.

Productos obtenidos

- ✓ Se expuso un modelo de liderazgo ambiental para los habitantes de la región.
- ✓ Se obtuvo una masiva postulación para el grupo impulsor – Consejo de cuenca y se eligió participativa y democráticamente el mismo.
- ✓ Se direccionó el grupo impulsor a dinamizar la gestión ambiental en la Cuenca, con muy buena acogida.





Figura 20 actividades del taller 5

Conclusiones

- ✓ Los líderes ambientales se conformaron como grupo impulsor del agua, estamento reconocido por la mesa ambiental de la territorial.
- ✓ Se acordó realizar más capacitaciones y acompañamiento a los integrantes del grupo impulsor con el propósito que sirvan de puente en la gestión ambiental entre los habitantes de la cuenca y la corporación.

NOMBRE	APELLIDOS	TELEFONO	DIRECCIÓN
WILLIAM	QUICENO	3155752398 (Don Jairo Villa JAC Sta Barb)	LA ISLETA
LIZARDO DE JESUS	ORTIZ OLARTE	8422635	PALO GRANDE
SOLANO DE JESUS	GARCIA FLOREZ	8423116	LOMA DEL MEDIO
ALBA LUCIA	RODRIGUEZ	8423116 - 3152468303 - 3122949032	CORPOHORIZONTES
JESUS MARIA	MENDEZ GUZMAN	3116362700	CORDOBA
CLAUDIA YAMILE	PINO	3117935129	EL SAUCE
LUZ MIRIAM	QUICENO LONDOÑO	3163690712	SANTA BARBARA
ROSALINA	TAVERA FLOREZ	8542152	ALTAMIRANDA
GUILLERMO	URIBE	3152754068	SANTA RITA
JOSÉ MARIA	PULGARIN	3104067693	EL CIRUELAR
URIEL DE JESUS	TAVERA METAUTE	8423501-315246271	EL POMAR

Evaluación del Taller:

Esta experiencia de hacer que la comunidad se acerque al autoridad ambiental y la vea como una corporación no coercitiva sino como un ente regulador y planificador de los recursos naturales, resulto muy productivo ya que los participantes pudieron debatir de una manera natural sus problemáticas ambientales.

Un aspecto importante además de la asistencia, es la claridad que presentó la comunidad frente a lo que realmente son las problemáticas ambientales, sus causas y sus efectos, lo cual se le puede aducir al proceso educativo que se viene realizando.

En cuanto a la evaluación del proceso en este cuarto taller, fue satisfactorio, principalmente en lo que concierne a la manera participativa de buscar soluciones a los problemas generados, y al enriquecimiento conceptual dadas la interdisciplinariedad de los participantes.

Se acordó la realización del quinto taller para el día 13 de Mayo de 2006, hora 9:00 A. M. en la casa de la cultura de Liborina.

Se acordó la realización del quinto taller para el día 29 de Julio de 2006, hora 9:00 A. M. en la casa de la cultura de Liborina.

En síntesis, la Figura 21 da a conocer el porcentaje de satisfacción de los asistentes con los diferentes ítems tratados, entendiéndose como satisfacción aquellos que evaluaron entre desempeños excelentes y buenos.

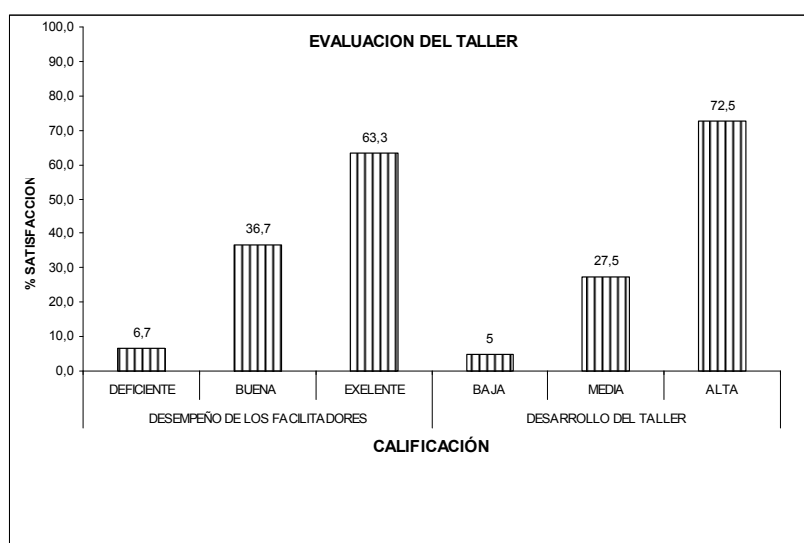


Figura 21. Resultados evaluación Taller 5.

5.3.7 SEXTO TALLER USO RACIONAL DEL AGUA, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LIQUIDOS

Se realizó el día 29 de Julio de 2006, hora 9:00 A. M. en la casa de la cultura de Liborina, la asistencia fue de 11 personas, (ver lista anexa A)

Proceso Metodológico

El objeto del taller fue el de darles a conocer a la comunidad como se puede realizar el manejo integral de los residuos sólidos, dar pautas para la formación del grupo impulsor de usuarios del agua, para lo cual se discutió ampliamente con ellos cuales serían las funciones de dicho grupo, y los pasos a seguir para su conformación legal.

Se les proyectó un video en el cual se hacían las recomendaciones básicas sobre separación en la fuente, almacenamiento, utilización y disposición final de los residuos sólidos, luego se procedió a realizar actividades lúdicas para complementar y aclarar los conceptos expuestos en la película.

Luego se procedió a dividir el grupo en equipos por vereda, y en fichas de cartulina cada grupo debía anotar los cinco problemas más relevantes y cinco proyectos prioritarios para su vereda.

Orden del día:

- Palabras de bienvenida a cargo del Ingeniero Diego García
- Exposición sobre el manejo de los residuos sólidos y líquidos por Ingeniero Diego García..
- Proyección de una película para ampliar el contexto del tema.
- Dinámica sobre la separación de los residuos sólidos.
- Por grupos de cada vereda se expresaron los cinco principales problemas y proyectos.
- Se entregó Cartillas Y afiches
- Se realizó la evaluación del taller por los asistentes.
- Se seleccionó el lugar, hora y la fecha para el próximo taller.
- Refrigerio y despedida.

Productos Obtenidos

- La comunidad se comprometió y se sensibilizó para realizar la separación de los residuos sólidos en la fuente, para realizar su adecuado manejo y aprovechamiento.
- Se comprometió a los asistentes para la gestión de la legalizaciones de tomas y vertimientos del agua.

Conclusiones

- ✓ Se concluyó que es de vital importancia la creación de un proyecto para el manejo y disposición final de los residuos sólidos en todas y cada una de las veredas de la cuenca.
- ✓ En la veredas no hay alcantarillado, las aguas residuales se disponen en pequeñas corrientes de agua, por lo que se hace

necesario un estudio y diseño de alternativas de manejo de aguas residuales

- ✓ Los residuos sólidos se entierran o se queman, y la generalidad es la mala disposición y manejo de estos por falta un proyecto integrado de estos residuos que se articule al PGIRS municipal.

Evaluación del Taller:

Las personas participantes en este taller se van expresando con más confianza y se van volviendo mas receptivos gracias al proceso participativo que se ha venido desarrollando en la cuenca.

La problemática del manejo de los residuos sólidos es común a la totalidad de los habitantes de las veredas, lo cual hace que la mayor parte del auditorio participe abiertamente y expresen su posición frente a esta problemática

Se pactó la realización del sexto taller el día 08 de julio de 2006. Hora 9:00 A. M. en la casa de la cultura de Liborina.

En síntesis, la Figura 22 da a conocer el porcentaje de satisfacción de los asistentes con los diferentes ítems tratados, entendiéndose como satisfacción aquellos que evaluaron entre desempeños excelentes y buenos.

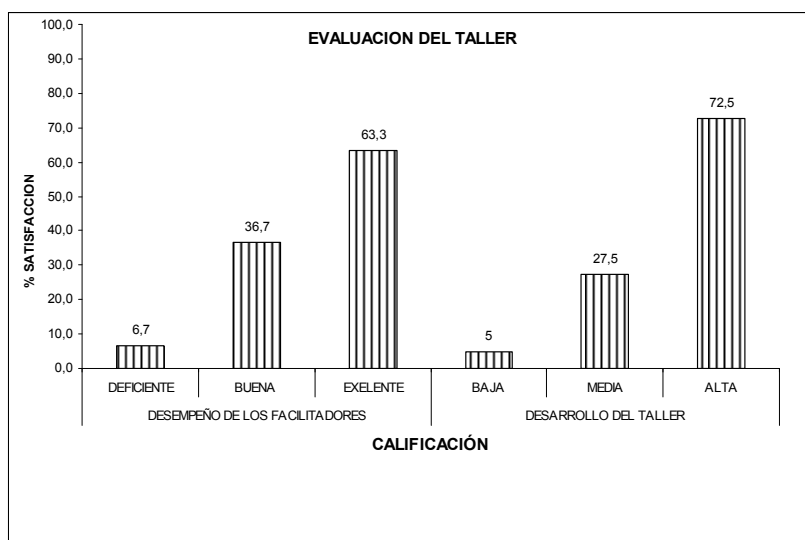


Figura 22 . Resultados evaluación Taller 6.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para el área de influencia de La Yuná, la flora se ve afectada directamente por la deforestación. En la mayoría de su territorio, la vegetación natural ha desaparecido casi por completo.

La quebrada La Yuná en el municipio de Sopetrán, se constituye en un ecosistema estratégico para grupos humanos asentadas en la zona de influencia de la cuenca y más para la población flotante que llega a veranear, por tanto serán afectados dada la influencia directa de la corriente y de lo que suceda con ella, pues se hace imperativo fortalecer el conocimiento que sobre ella, la quebrada, tenga la población, sobre su conformación, afectaciones, riesgos y amenazas, oferta ambiental y demás información pertinente que contiene este trabajo.

Se recomienda fomentar el incremento del sentido de pertinencia que tenga la población sobre la quebrada La Yuná, fundamentado en el conocimiento exhaustivo de la corriente y de esta manera proyectar su conservación y uso racional.

La participación comunitaria y el actuar de la instituciones presentes en la región constituye el entramado que soportará los procesos de desarrollo en la localidad, con una visión de sostenibilidad, y por tanto se invita a desarrollar actividades que den continuidad al proceso hoy iniciado durante la realización del presente trabajo, llegando a la legalización de las tomas de agua y los vertimientos y la disminución paulatina de los impactos ambientales negativos que sobre la corriente se desarrollan, en su mayoría por desconocimiento de la población en la materia.

La formulación y el desarrollo de proyectos comunitarios ambientales, podrá abrir una ventana de oportunidad a la dinamización de la gestión ambiental comunitaria, como herramienta contundente para alcanzar el desarrollo sostenible de la localidad, con su eje ecológico: La quebrada La Yuná.

El proyecto de Soluciones para la depuración de aguas residuales domesticas para el sector El Sauce formulado en concertación de los grupos participantes de este PROCEDAS y su desarrollo que es aquí recomendado, permitirá que CORANTIOQUIA se adentre más en el fomento de la gestión ambiental comunitaria, promoviendo acciones participativas entorno al cuidado de los recursos naturales.

BIBLIOGRAFÍA

Esquema de ordenamiento territorial. Municipio de Sopetrán Antioquia. 2000.

Plan de Desarrollo Municipal 2004 – 2007 .Municipio de Sopetrán. Antioquia..

CORANTIOQUIA. Plan de Gestión Ambiental Regional. 1998 - 2006. Aprobado por el Acuerdo 061 del 11 de Diciembre de 1997. p123-127

Anuario estadístico de Antioquia 2003. Gobernación de Antioquia. Departamento Administrativo de Planeación. Medellín.

<http://www.gobant.gov.co/anuario2003/index.htm>

CORNARE. Metodología para la elaboración del programa agropecuario municipal (PAM). Medellín. Diciembre de 1996.

Directrices para el Manejo Estratégico Ambiental del Occidente Medio. Corantioquia. 1997.

Los suelos del departamento de Antioquia y su aptitud de uso. IGAC Bogota. 1982.

IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). 2004. Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial República de Colombia.

Gobernación de Antioquia, Secretaría de Minas y Energía. Lineamientos del Sector Minero Nacionales y Departamentales para Articular el Ordenamiento Territorial Municipal. Minería Sostenible. Medellín, Agosto de 1998.

Sánchez P. Francisco Arturo. "Identificación de zonas de riesgo por fenómenos naturales en el Municipio de Liborina". Departamento de Antioquia, Secretaría de Desarrollo Comunitario, Sección FOPREVE. Medellín, Febrero de 1993.

<http://www.sopetran.gov.co>

<http://www.ideam.gov.co>