

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PAVIMENTACION

VIA SALADITO - FELIDIA

Por
Daniel Rizo

**INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES
CIENTIFICAS - INCIVA -**

VALORIZACION DEPARTAMENTAL

CALI, FEBRERO 18 DE 1994

TABLA DE CONTENIDO

Página

1. INTRODUCCION

2. OBJETIVOS

3. ~~METODOLOGIA~~ ASPECTOS LEGALES (CONFERA)

4. DESCRIPCION DEL ENTORNO AMBIENTAL

4.1 ASPECTOS BIOFISICOS

4.1.1 Geomorfología y Geología

4.1.2 Zonas de Vida

4.2 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

5. INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1 LOCALIZACION

5.2 CARACTERISTICAS DE LA OBRA FISICA

5.3 CARACTERISTICAS DE CAPA DE RODADURA - PAVIMENTO -
CONCRETO ASFALTICO

5.4 OBRAS CIVILES COMPLEMENTARIAS

5.5 CANTIDADES DE OBRA

5.6 CRONOGRAMA DE OBRA

5.7 LISTADO DE MAQUINARIA

5.8 FUENTES DE TRABAJO

5.9 UBICACION DE AREA PARA MATERIALES ESTERILES

5.10 UBICACION DE FUENTES DE MATERIALES

6. IMPACTOS PREEXISTENTES

- 6.1 IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS PREEXISTENTES
- 6.2 SELECCION Y VALORACION DE LOS IMPACTOS MAS SIGNIFICATIVOS
- 7. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DE LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO DE PAVIMENTACION DE LA VIA SALADITO - FELIDIA
 - 7.1 LISTADO DE CHEQUEO PARA DETERMINAR LAS ACCIONES QUE GENERAN IMPACTO Y LOS COMPONENTES AMBIENTALES
 - 7.2 RESULTADOS DE LA IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES A GENERARSE CON LA IMPLEMENTACION DEL PLAN DE PAVIMENTACION DE LA VIA SALADITO - FELIDIA
- 8. PLAN AMBIENTAL
 - 8.1 DE LAS MEDIDAS DE PROTECCION
 - 8.2 DE LAS ACCIONES DE CONTROL
 - 8.3 BOTADEROS O ESCOMBRERAS

BIBLIOGRAFIA

LISTA DE FIGURAS

- | | |
|------------|----------------------------------------------------------------------------|
| FIGURA 1-1 | Area general del proyecto. |
| FIGURA 4-1 | Mapa geológico estructural y perfil
geológico estructural |
| FIGURA 4-2 | Mapa uso actual del suelo y perfiles |
| FIGURA 4-3 | Mapa geológico fuente El Chocho |
| FIGURA 4-4 | Mapa geológico fuente Saratoga |
| FIGURA 4-5 | Mapa geológico fuente Diamante |
| FIGURA 6-1 | Cuadro matricial impactos preexistentes |
| FIGURA 7-1 | Matriz para la identificación y evaluación
de los impactos potenciales. |

LISTA DE FOTOGRAFIAS

- FOTO 1. Margen derecha corredor (K 2 + 0)
- FOTO 2. Demarcación de linderos con cercas vivas
- FOTO 3. Rastrojo
- FOTO 4. Paisaje (K 2 + 900)
- FOTO 5. Uso del suelo (K3+750)
- FOTO 6. Vista general de Felidia

1. INTRODUCCION

La Oficina de Valorización Departamental, suscribe con el INCIVA, un contrato para adelantar los estudios ambientales pertinentes en el proyecto de Pavimentación de la vía que une los Corregimientos de El Saladito y Felidia, para dar cumplimiento a lo estipulado en el Decreto Ley 2811 de 1974 (Parte III, Título VI, Artículo 27) y en el Acuerdo CD-02 de 1990 emanado de la Corporación Autónoma Regional del Cauca - CVC, quien es la autoridad ambiental competente.

El estudio además de cumplir con el requerimiento legal, pretende establecer un marco ambiental, que permita minimizar los efectos ambientales de índole detrimental, dada la caracterización de la zona como Area de Reservas Forestal, donde se ha establecido un desarrollo para la recreación a través de viviendas campestres conectadas por la vía objeto de estudio.

2 OBJETIVOS

En el presente estudio se pretende cumplir con los siguientes objetivos:

1. Realizar los estudios básicos que permitan conocer en detalle las condiciones biofísicas y socio-económicas del corredor entre El Saladito - Felidia.
2. Identificar y evaluar los impactos preexistentes derivados del desarrollo autónomo del corredor y de sus áreas circunvecinas.
3. Identificar los impactos potenciales que se derivarán de la implementación del Proyecto de Rehabilitación.
4. Formular un plan de manejo ambiental.

3. METODOLOGIA

Para la realización del estudio se adoptó la siguiente metodología general:

a) Recolección de Información

Se recolectó y analizó la información existente requerida para dar cumplimiento a los objetivos del estudio. En particular se consultó información relacionada con: Cartografía, Zonas de Vida, Suelos, Usos del Suelo, Ecología, Flora y Forma, Planes de Ordenamiento y Manejo.

b) Trabajo de Campo

Reconocimiento del tramo vial y su levantamiento altimétrico.

Se hace un recorrido general de la vía para identificar asociaciones dominantes basadas en las características climáticas y de zonas de vida. Posteriormente se identifican las diferentes zonas del corredor tipificadas por vegetación y paisaje.

En cada una de estas zonas se realiza un muestreo de colección de ejemplares botánicos con sus respectivos datos ecológicos a lado y lado de la vía y se toman datos de altitud, tipo de suelo y su uso actual, formaciones bióticas (tipos de vegetación predominio de árboles, arbustos, hierbas o cultivos, y su estado.

Simultáneamente se identifican los sitios o áreas críticas para el corredor vial (pendientes, taludes, banca, puentes, etc.), como para las diferentes zonas de vida (vegetación, suelos, zonas de amortiguamiento, etc.); en general todo fenómeno que esté creando o pueda originar efectos en la vía o su área de influencia.

También se hace un reconocimiento de los sitios que serán usados como fuentes de material para la pavimentación de la vía.

- c) Procesamiento, análisis y valoración de la información. La información recogida se sistematiza, se estudian las muestras recolectadas y se identifica el material botánico, consultando a especialistas y los herbarios de la región.

El material de registro fotográfico se clasifica y se selecciona y se elaboran los perfiles descriptivos en

los tramos, cuadros y figuras que describen la vegetación y la influencia con todos los componentes ambientales y socioeconómicos del corredor vial.

Se preparan mapas temáticos escala T:25.000 del corredor vial y su área de influencia incluyendo, zonas de vida, usos del suelo, áreas críticas, etc.

La información obtenida del trabajo de campo se complementa y confronta con la literatura técnica preparada por distintas instituciones que han trabajado en las áreas objeto de estudio.

- d) Metodología específica para la evaluación de los Impactos Ambientales en el proyecto de mantenimiento periódico de carreteras.

De acuerdo con las particularidades evidenciadas durante el trabajo de campo, se aplicó el siguiente esquema metodológico, referido extensamente en "Metodología para la Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental".

Listados Ambientales: Como punto de partida, se elaboraron una serie de listas de chequeo sobre los temas de: i) Impactos preexistentes, ii) Indicadores de calidad de vida y iii) Componentes ambientales.

Dichas listas se basaron en listados utilizados por los consultores para proyectos similares y en la información existente sobre aspectos Biofísicos, Socioeconómicos y Ambientales de las áreas objeto de estudio.

La validación y/o chequeo de estos elementos metodológicos se efectuó utilizando dos técnicas complementarias. Una fue la comprobación directa a nivel de campo y la otra fue la utilización de la metodología de **escala y peso**, la cual nos permitió a nivel de trabajo de campo, seleccionar en orden de importancia los elementos o componentes de cada listado.

Cuadros matriciales: Una vez que se obtuvieron los listados definitivos se procedió a elaborar los siguientes cuadros matriciales:

- a) Impactos preexistentes **versus** indicadores de calidad de vida.
- b) Impactos potenciales **versus** componentes medio ambientales.

El primero nos permitió informar de manera general, cuál era o es el compromiso de los impactos preexistentes generados por el desarrollo autónomo,

con los indicadores de calidad de vida, para poder expresar como dicho desarrollo impacta al componente humano, síntesis de las interacciones entre el ambiente económico social y el ambiente biofísico.

El (2) Al enfrentar las acciones que pueden generar impactos en virtud de los desarrollos propuestos en el proyecto con los componentes ambientales, nos permite identificar por una parte los impactos más significativos y por otra el posible nivel o grado del impacto, calificando con índices numéricos (3, 2, 1 y 0), los cuales expresan los siguientes niveles: 3 (impacto mayor); 2 (impacto medio); 1 (impacto bajo) y 0 (sin impacto y/o muy poco significativo).

Tanto los cuadros utilizados para la solución de los componentes de cada listado, como los utilizados para la identificación y evaluación de los impactos potenciales, están ampliamente referidos en el Capítulo sobre "Aspectos Metodológicos".

Juicios valorativos: Cada resultado obtenido a nivel de cuadro matricial, fue comentado y discutido con el fin de afinar la evaluación, indicando en algunos casos las posibilidades de minimizar y/o mitigar un determinado impacto. Los juicios valorativos tuvieron como soporte los trabajos de campo, la revisión

bibliográfica y la observación directa de algunas acciones de ingeniería adelantadas en otros.

4. DESCRIPCION DEL ENTORNO AMBIENTAL

4.1 ASPECTOS BIOFISICOS

4.1.1 Geomorfología y Geología

GEOMORFOLOGIA

La zona objeto de estudio se ubica en la parte media del flanco oriental de la Cordillera Occidental, más estrictamente corresponde a la vertiente noroeste de la Quebrada Las Nieves. Las rocas en general se presentan muy fracturadas, con grados de meteorización variables a lo largo del sector.

La unidad fisiográfica fundamental es la montaña con pendientes en general fuertes, pero que varían entre 25 y 75%, ligeramente rectilíneas a ligeramente convexas, modeladas por procesos erosivos varios.

El patrón de drenaje es dendrítico y subparalelo, parcialmente controladas por fracturas y fallas. La parte alta de vertiente se encuentra cubierta en su mayor parte

por vegetación natural, mientras que hacia las partes media y baja la intervención humana es evidente con la aparición de pastos, cultivos, rastrojos y jardines.

Los suelos desarrollados en el sector se encuentran entre 1.200 y 2.000 m, originados a partir de material parental correspondiente a diabasas y basaltos alterados; generalmente son suelos muy superficiales a moderadamente profundos limitados por arcillas producto de la alteración de la diabasa o por roca; bien drenados y en general moderadamente erosionados. Algunos suelos se han desarrollado sobre diabasas poco alteradas, los cuales son muy superficiales limitados por roca dura, sana con drenaje muy bueno y erosión moderada. Bajo estas consideraciones se presentan desde lateritas incipientes, en cercanías a Felidia, niveles delgados de saprolito, roca ligeramente alterada.

GEOLOGIA

La geología del área se limita a rocas características de la Formación Volcánica (Aspden, 1984), conocida anteriormente como Grupo Diabásico (Nelson, 1962; Barrero 1979) ó Grupo Dolerítico (Cucalón, 1969). Esta unidad está conformada por rocas ígneas básicas como diabasas, basaltos y lavas basálticas con intercalaciones de rocas sedimentarias (las cuales no afloran en el corredor de la

actual vía El Saladito - Felidia). (Ver Anexo 1).

La composición de estas rocas es bastante homogénea, siendo el piroxeno Augita y la Plagioclase tipo Labradorita los minerales esenciales y como accesorios magnetita, ilmenita, leucoceno, sulfuros, olivino serpentizado y cuarzo intersticial.

En general afloran rocas fracturadas y diaclasadas, atacadas por una meteorización de tipo físico esencialmente; en el sector las rocas aflorantes están en su mayoría oxidadas con una incipiente meteorización de los minerales principales. Es común encontrar venas de cuarzo y calcita; localmente la textura de la roca varía pasando de basaltos a diabasas; son comunes las pátinas de óxidos de hierro y manganeso. Como ya se ha mencionado, locamente las rocas han sufrido un mayor grado de meteorización descomponiéndose en arcillas rojas a pardo amarillentas de 2 a 3 mts de espesor.

La zona de estudio se encuentra prácticamente limitada por dos fallas de orientación SW-NE, correspondientes a la Falla de Pichindecito en el extremo este de la actual vía en el corregimiento de Saladito (controlando el cauce de la Quebrada Las Nieves) y un ramal independiente cercano a la Inspección de Policía de Felidia, las cuales cruzan la actual vía respectivamente en los Km 0 + 200 y 3 + 500 de la actual vía. Asociadas a estas zonas de fallas se

desarrolla un grado de fracturamiento más intenso en la roca y se generan algunos deslizamientos pequeños.

Las tendencias de fracturamiento medidas en el sector son: N70W/35SW, N80E/60NW, N80E/40SE, N65E/70SE, N-S/20-25E. El diaclasamiento medido muestra las siguientes tendencias N35-45W/45-65SW, N25-35W/60-70NE, N60-80W/70-80NE, N60-80E/70-80SE, N15-20W/30-60SW, N70-80W/70-80SW.

Se identificaron alineamientos fotogeológicos con orientaciones NW y E-W que controlan parcialmente algunos cauces y que asocian con zonas de mayor fracturamiento.

ANALISIS DE ESTABILIDAD

Los factores geológicos y de suelo influyen en la estabilidad de la zona, junto con otros factores, como el relieve, la pendiente, las variables de vegetación y el uso del suelo.

En general la zona presenta una buena estabilidad, favorecida por la homogeneidad litológica que impide la presencia de zonas de contacto; el fracturamiento del material rocoso en el sector es alto, sin embargo, no se presentan movimientos de masa rocosa generalizados, especialmente en la margen alta de la vía, favorecidas por laderas moderadas a cortas y la buena cobertura vegetal;

algunos deslizamientos en favor de la inclinación de la ladera, producen planos de deslizamiento y desprendimiento de cuñas.

La vegetación de la zona es de tipo arbustivo y de rastrojo, debido a la intervención antrópica selectiva, por lo cual ejerce un buen soporte de los niveles de suelo que se presentan permitiendo sin embargo la erosión por escurrimiento difuso y laminar; en sectores de mayor perfil de meteorización y pendientes de mayor grado y longitud, se generan deslizamientos donde interactúan la precipitación y la gravedad; estos sitios son escasos en el corredor de la actual vía; también se presentan reptación, hundimientos y escurrimiento concentrado en surcos muy localizados en áreas muy desprotegidas de cobertura vegetal y fuerte pendiente.

USO ACTUAL DEL SUELO

La actividad antrópica es un factor dinámico que interactúa junto con los factores físicos antes mencionados, retardando o acelerando los procesos erosivos en los suelos y los movimientos de masas rocosas; sin embargo, el mal uso y manejo de los mismos son las variables que con mayor intensidad determinan el grado de incidencia de la actividad antrópica en el sector de estudio, acelerando los procesos erosivos.

Otro foco de acción antrópica erosiva en el sector lo ejercen las vías de acceso construidas; las cuales no presentan las obras de complementación y mantenimiento (zanjas, cunetas, drenajes, taludes desprotegidos); sinembargo, a lo largo de la actual vía El Saladito - Felidia este factor ha sido compensado en gran parte por la utilización de sector como zona recreativa, con lo cual las obras particulares, reemplazan o mejoran localmente las obras requeridas o construidas.

- Bosque intervenido (B):

Correspondiente a buena parte del área, especialmente hacia la margen derecha de la vía. La vegetación es en general bosque intervenido de tipo arbustivo y aunque no realiza un óptimo soporte, favorece el amarre de los niveles de suelo y saprolito desarrollados en la vertiente, especialmente en la margen noroeste de la actual vía. En estas zonas es común el escurrimiento difuso, mientras la erosión laminar y los deslizamientos planares que involucran solo los niveles de suelo superficiales se presentan en áreas de pendientes muy altas.

- Rastrojo alto (RA):

Encontrado en muy poca cantidad en la zona, correspondiente a las áreas en donde el bosque

intervenido arbustivo ha dado paso a rastrojos altos con algunos arbustos intercalados. En estas áreas según la pendiente se presenta reptación, escurrimiento difuso y algunos hundimientos pequeños.

- Pastos (P):

Ubicados básicamente en la margen noroeste de la vía objeto de estudio, se han desarrollado como producto de la tala del bosque para fines recreativos y ocasionalmente ganaderos.

Se localizan cerca a la vía, en su tramo inicial y en las partes altas de la vertiente, asociada con predios particulares.

Estas zonas pueden generar procesos erosivos tales como escurrimiento difuso y menos comúnmente erosión laminar y reptación en zonas de alta pendiente.

- Cultivos (C):

Se encuentran restringidos a la parte noroeste, vecina de la Inspección de Policía de Felidia.

Las actividades agrícolas corresponden a cultivos de clima medio como café, plátano y algunos frutales. No obstante la mayoría de cultivos, se realizan por necesidades de subsistencia con parcelas de maíz,

frijol, yuca, cebolla, plátano y café; normalmente sin excedentes para el comercio.

En muchos casos son sembrados con surcos en favor de la pendiente, en laderas con inclinaciones mayores de 60%, lo que los convierte en un desastroso uso y manejo del suelo, generando en muchos casos erosión laminar.

Se debe anotar que se presentan quemas indiscriminadas de potreros en el área cercana a Felidia que favorecen el aumento de la erosión laminar en zonas de alta pendiente de la vertiente oeste de la Quebrada Felidia; el incremento de la erosión puede afectar los sectores donde reposan grandes bloques de roca desprendidos de las partes altas, y pueden afectar su soporte que en caso de ser progresivo pueden generar el movimiento ladera abajo de tales bloques.

- Zonas desprovistas de vegetación (K):

Encontradas en pequeñas áreas, las cuales en su mayor parte son cartografiables a la escala del mapa.

Las de mayor dimensión corresponden a la parte alta de la vertiente, cerca a la estación repetidora La Horqueta por efectos del camino de herradura y en la parte baja asociada con la explotación de diabasas en

la cantera cerca a Felidia, en donde el alto fracturamiento de la roca, genera algunos arrastres de fragmentos pequeños de roca que se acumulan en la margen de la vía.

- Zonas recreativas ausentistas (R):

Se sitúa hacia la margen sur de la vía en cuestión, en donde la pendiente disminuye y se presentan fincas recreativas, con pastos (gramas), jardines y árboles frutales y ornamentales muy típicos en la zona.

- Zona recreativa ausentista y residencial (Re):

Correspondiente a la cabecera y los alrededores de Felidia en donde residen los habitantes de esta población y existen casas-fincas de veraneo.

**LEVANTAMIENTO GEOLOGICO Y DE USOS DEL SUELO DE LA ACTUAL VIA
DEL SALADITO - FELIDIA**

K0+000-K0+300 Zona recreacional ausentista, carretera pavimentada, se presentan pastos y jardines como cobertura vegetal. No se observan afloramientos que permitan controlar la Falla de Pichindé en este tramo, sinembargo, se observan claras evidencias geomorfológicas. ZONA ESTABLE.

K0+300-K0+450 En la margen derecha o alta (margen NW), taludes en roca ligeramente meteorizada, desprotegidos pero estables con desprendimiento de rocas muy pequeñas. En el K0+300 se presenta un asentamiento de material estabilizado, producto de deslizamientos planares posiblemente asociados a las Fallas de Pichindecito. ZONA ESTABLE DEPENDIENTE.

En la margen izquierda o baja (margen SE), se observan deslizamientos planares en suelo pardo amarillento con erosión remontante en los taludes de una vía de penetración que se presenta más abajo en la ladera. Cobertura vegetal pastos. ZONA ESTABLE DEPENDIENTE.

K0+450-0+650 Saprolito pardo rojizo y roca meteorizada dura, con deslizamientos locales que se incrementan al aumentar el talud y la pendiente; se presenta erosión laminar. ZONA ESTABLE Y ESTABLE DEPENDIENTE en los taludes altos.

K0+650-0+700 Drenaje con aparente control estructural; se observa un incremento del fracturamiento de la roca en las márgenes del drenaje,

sinembargo, no se observan taludes inestables, ni procesos erosivos severos debido a la buena cobertura vegetal. ZONA ESTABLE DEPENDIENTE.

K0+700-0+800 Tramo con saprolito de diabasa y afloramientos puntuales de roca meteorizada. ZONA ESTABLE.

K0+800-1+000 Drenaje con aparente control estructural, con afloramiento de roca fresca fracturada, con buena protección. ZONA ESTABLE.

K1+000-1+100 Roca muy fracturada, afloramiento de compresionado, desprotegido. ZONA ESTABLE DEPENDIENTE.

K1+100-1+200 Roca ligeramente meteorizada y moderadamente fracturada; plano de fractura en favor de la inclinación de la ladera que produce caída de fragmentos de roca y suelo; se forman cuñas que generan pequeños desprendimientos. ZONA ESTABLE DEPENDIENTE.

K1+200-1+250 Drenaje con aparente control estructural; se observa leve reptación. ZONA ESTABLE DEPENDIENTE.

K1+250-1+350 Lateritas rojas con erosión laminar. ZONA ESTABLE.

K1+450 Zanjón aparentemente controlado estructuralmente pero estable.

K1+450-1+550 Zona recreacional ausentista, no se observan afloramientos de roca o saprolito. ZONA ESTABLE.

K1+550-1+700 Bosque intervenido con márgenes estables; zona de suelos húmedos bien drenados. ZONA ESTABLE.

K1+800-1+900 Drenaje aparentemente controlado estructuralmente. Zona recreacional ausentista. No aflora roca en este sector; se observan muros de contención y enlucimiento en la margen derecha de la vía.

K1+900-2+000 Margen izquierda en pastos de corte y caña brava; margen derecha (alta). Saprolito de diabasa estable con cobertura de bosque intervenido, taludes de 2-3m de altura.

K2+000-2+100 Sector de contraste entre una zona de pendiente suave, relieve ligeramente

ondulado, cubierta de pastos y arbustos aislados, suelos húmedos bien drenados y la zona de pendiente alta con ladera moderadamente larga cubierta de bosque intervenido con deslizamientos planares que involucran suelo.

En este punto se presenta un drenaje natural temporal que debe ser controlado pues puede afectar la vía. ZONA ESTABLE.

K2+400-2+600 Uso recreacional ausentista con cobertura vegetal esporádica de plátano, gramas, jardines y árboles frutales. Suelos sobre saprolitos estables en los taludes de la carretera. ZONA ESTABLE.

K2+600-2+700 Zona de inflexión de la pendiente; parte baja de la ladera con pendiente suave cubierta por rastrojo alto. La parte alta con pendiente fuerte cubierta por bosque intervenido; se presentan pequeños deslizamientos planares con poco material involucrado, que no afectan la vía. ZONA ESTABLE.

K2+700-2+900 Saprolito con algunos deslizamientos

planares en los taludes de la vía; vegetación de bosque intervenido que ayuda a estabilizar la pendiente y evita la erosión remontante severa. ZONA INESTABLE en los sitios de deslizamiento y ESTABLE DEPENDIENTE EN GENERAL.

K2+900-3+300 Saprolito grueso de roca meteorizada, con buena cobertura vegetal; pequeños deslizamientos planares con poco material involucrado en los taludes de la margen derecha de la vía (margen alta). ZONA ESTABLE.

K3+300 Zona de fracturamiento, que genera intenso cizallamiento de las rocas adyacentes, en un área de influencia de aproximadamente 5m; en general el aporte de material rocoso no es muy grande, sin embargo, se presentan en la margen derecha de la vía acumulaciones menores. ZONA ESTABLE DEPENDIENTE.

K3+200-3+500 Cantera con afloramiento de roca oxidada y muy fracturada; aunque se presentan cuñas y fracturas asociadas a una zona de falla, no se observa gran desestabilización del macizo. ZONA ESTABLE DEPENDIENTE.

k3+500-3+600 Roca meteorizada (saprolito) con escaso nivel del suelo. Asentamiento del terreno en la margen derecha, asociado a la falla que cruza el sector. ZONA ESTABLE DEPENDIENTE.

K3+600 Pequeño depósito de talus sobre roca meteorizada.

K3+600-3+800 Saprolito de color pardo rojizo, sobre la margen derecha. Se presentan deslizamientos rotacionales estabilizados, donde se observa una corona principal y otras internas menores; drenajes temporales limitan el contorno de los movimientos; al interior del deslizamiento se presenta erosión laminar. ZONA INESTABLE.

K3+800-K4+000 Latentas rojizas, estables, con erosión por escurrimiento difuso. En la parte alta de la ladera se presentan cultivos de cebolla en pendientes fuertes y que facilitan la erosión laminar.

En el K3+900 se presenta el cruce de la Quebrada Felidia, con un cauce estrecho de taludes estables y con una acción erosiva

moderada; sinembargo, el alto gradiente de la quebrada permite de altas velocidades de flujo que pueden afectar estructuras de la vía. Sinembargo, el factor más importante a tener en cuenta es la aparición de procesos erosivos hacia las partes altas de Felidia causado por el uso indebido del suelo y las quemas que han acelerado los procesos erosivos; estos pueden degenerar en movimientos de masa que al llegar al cauce de la quebrada generarían represamientos.

Históricamente se han registrado crecientes fuertes que han afectado el puente actual.

FUENTES DE MATERIALES

(V = 240, 2 el papel 1)

CANTERA EL CHOCHO

Está localizada sobre la margen derecha de la vía que conduce a Montebello en el flanco oeste del cerro de las Tres cruces a orilla de la quebrada Chocho, con una extensión de 150 Ha, un volumen estimado de 40'000.000 m³ y una producción media mensual de 22.000 m³ de material triturado y un volumen estimado de roca muerta mayor a 500.000 m³ (Figura 4.3).

Litológicamente está constituida por lavas almohadilladas en paquetes intercalados irregularmente con diabasas de grano medio y algunas de grano fino, similares texturalmente a basaltos, compuestas esencialmente por feldespatos, micas, anfíboles y piroxenos; cuerpos delgadísimos de Chert negro también se intercalan en las rocas volcánicas. Espesores entre 5 - 12 m de roca meteorizada (Saprolito - roca muerta), se presentan a partir de diabasas.

El fracturamiento del macizo rocoso presenta una densidad muy alta, asociado a durezas generalmente altas. El diaclasamiento también es bastante denso (50 diaclasas/m³).

Como estructura importante se observan unas pequeñas fallas de orientación N35-60W, de tipo normal (Sánchez, Vargas, 1990).

La cantera se desarrolla siguiendo el contorno de la ladera, con terrazas de taludes altos y arranque frontal con perforaciones con martillo neumático.

Los materiales triturados de esta cantera presentan una textura superficial áspera, con fábrica isotrópica, porosidad baja, alta dureza y tenacidad elevada; pueden ser utilizados en base, sub-base y concretos estructurales.

Las diabasas moderadamente meteorizadas (roca muerta), presentan fragmentos con desarrollo de una pátina de óxidos,

niveles de mayor meteorización de color marrón, textura superficial áspera, fábrica isotrópica, porosidad media, dureza media y tenacidad media; este material se puede utilizar principalmente para rellenos.

CANTERA SARATOGA

Está ubicada en el kilómetro 8 de la vía al mar, hacia la vertiente del río Aguacatal, por debajo de la cota de la carretera y de las construcciones residenciales del barrio Vista Hermosa, con una extensión de 100 Ha, con un volumen estimado de 100.000 m³ para la roca sana (triturados) y 25.000 m³ roca muerta, con una producción mensual promedia de 5.000 m³ (Figura 4.4).

Enseña una roca diabásica y lavas almohadilladas intercaladas de colores gris claro - verde o azul grisáceo; se observan gran cantidad de venas y localmente se desarrollan minerales serpentiniticos y de falla lo que disminuye puntualmente la dureza de la diabasa. En general el material presenta una textura superficial áspera, con fábrica isotrópica, porosidad baja, dureza alta y tenacidad media; los componentes esenciales de la roca son feldespatos, micas, anfíboles y piroxenos. Este material puede ser utilizado para mezclas, relleno, sub-base y concreto estructural.

La roca meteorizada y su saprolito generan roca muerta en la parte superior de la explotación, la cual presenta pátinas de oxidación, capas más, meteorizadas de color marrón, textura superficial áspera, fábrica isotrópica, porosidad media, dureza media y tenacidad media; este material se puede utilizar principalmente para rellenos.

El fracturamiento y el diaclasamiento son moderados a altos alternando con zonas muy masivas y muy duras; en general la tendencia principal es N20-25E/40-60 SE a la cual se asocian algunas pequeñas zonas de cizalla. Una falla con tendencia SW-NE/SE es muy notable en la cantera.

La cantera se desarrolla por arranque frontal, perforando con martillo neumático, lo cual genera taludes muy altos y casi verticales sin bermas.

CANTERA EL DIAMANTE

Localizada sobre el flanco SW del cerro de Las Tres Cruces, sobre el mismo macizo rocoso de la cantera EL Chocho, con una extensión de 8 Ha, un volumen estimado de 120.000 m³ y una producción media mensual de 2.500 m³ (Figura 4.5).

Está conformada litológicamente por diabasas de grano medio, con delgados espesores de 1 a 3m de roca muerta y suelo. La roca muestra una textura superficial áspera, fábrica

isotrópica, porosidad media, dureza y tenacidad altas.

El fracturamiento del macizo es muy similar al medido en la cantera El Chocho; existe una falla con claro desplazamiento y 30cm de milonita grafitosa con disposición N20-25/V, a la cual se asocia un fracturamiento muy importante.

La cantera se desarrolla en forma casi circular, por medio del método de arranque frontal, utilizando martillo neumático, generando taludes muy altos y prácticamente verticales, sin bermas.

Como otra posible fuente de materiales para relleno se recomienda la roca muerta a extraerse de los cortes de la vía una vez se compruebe el cumplimiento de las características geotécnicas requeridas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La unidad geológica presente en el área es la formación volcánica, compuesta por diabasas y basaltos con diferentes grados de meteorización y fracturamiento. La homogeneidad litológica favorece la estabilidad de la zona.
- Los principales usos del suelo son zonas de bosque intervenido, rastrojo alto, pastos, cultivos, recreacional ausentista y residencial, además de

algunas zonas desprovistas de vegetación.

- Los procesos erosivos principales son el escurrimiento difuso y la erosión laminar; se presentan puntualmente escurrimiento concentrado (en surcos), deslizamientos planares y asentamientos de tipo rotacional. En general se considera una zona de erosión moderada.
- El tramo de la actual vía El Saladito y Felidia entre el Km K0+000 y 1+450 se considera en general como ESTABLE DEPENDIENTE, sobre la cual debido al predominio de altas pendientes se deben mantener o mejorar las condiciones de cobertura vegetal.
- El tramo entre el kilómetro K1+450 y el K3+300 se considera en general como ZONA ESTABLE.
- Entre los kilómetros K3+300 y K4+000 se clasifica en general como ESTABLE DEPENDIENTE, con tramos inestables en los K3+500 y K3+600.
- En el kilómetro 2+000 se presenta una zona relativamente plana, que puede servir como sitio de botadero, sobre la margen derecha de la vía; sinembargo, la existencia de un drenaje temporal puede dificultar su utilización.
- Aunque no se pueden generalizar las recomendaciones técnicas para tratamiento de los procesos erosivos y zonas inestables o estables dependientes; se puede establecer que estas áreas son de vocación forestal y

tienen la presión antrópica debido al aumento de viviendas recreativas en detrimento del bosque. En las zonas donde el escurrimiento es el proceso erosivo dominante se pueden aplicar medidas tales como establecimiento de barreras vivas, acequias de ladera, cultivos en franjas transversales y no longitudinales a la pendiente de la ladera, zanjias de coronación, obras de conservación complementarias y recuperativas de laderas y taludes y sobre todo mantenimiento del bosque natural o intervenido.

En zonas donde predominan la reptación y el escurrimiento concentrado se debe controlar la acción de las aguas de escorrentía mediante acequias y drenajes que eviten la infiltración. Estas áreas no se deben utilizar para ganadería y el uso más adecuado debe ser la reforestación.

En zonas desprotegidas de vegetación donde se presenta erosión laminar y que aportan permanentemente sedimentos a los cauces naturales, se deben construir obras tales como terrazas de relleno, cajuelas de infiltración, acequias y trinchos, además de la reforestación obligatoria y la regeneración natural.

- Las vías existentes deben adecuarse con obras tales como cunetas, desagües y protección de taludes.

4.1.2 Zonas de Vida

GENERALIDADES

Espinal y Montenegro (1963) realizan un estudio ecológico de Colombia siguiendo el sistema propuesto por Holdridge para clasificar las formaciones vegetales del mundo (o zonas de vida).

Por medio del diagrama de Holdridge es posible determinar directamente, para lugares de los cuales se tienen registros climatológicos, la clasificación ecológica correspondiente a la formación o zona de vida. Para su sistema, Holdridge propone la siguiente definición de una formación vegetal o zona de vida: "Una formación es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, las que, tomando en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, tienen una fisonomía simple en cualquier parte del mundo".

Para denominar las zonas de vida se usan nombres específicos sobre los cuales se debe aclarar que, por ejemplo, al hablar de "bosque muy húmedo Subtropical (b m h - ST)" no se quiere decir que las tierras de esta formación están cubiertas de bosque natural o selva, sino que ellas tienen un clima especial que en el sistema de clasificación usado, se llama "bosque muy húmedo Subtropical". Por lo tanto, la palabra

"bosque" se tiene como término de clasificación y no como estado actual del medio natural. Con respecto al símbolo abreviado de la zona de vida, la parte minúscula corresponde al nombre específico dada por la humedad, y la mayúscula al piso altitudinal. Por ejemplo, el "bosque muy húmedo Subtropical" se presenta por el símbolo (b m h - ST).

Zonas de vida presentes en el Corredor El Saladito - Felidia

El corredor Saladito - Felidia se encuentra localizado en la zona de vida denominada bosque muy húmedo Subtropical (b m h - ST). Es una franja de transición entre el bosque húmedo subtropical (b h - ST) y el bosque muy húmedo montano bajo (b m h - MB). Está comprendido entre los 1.650 y los 1.900 m.s.n.m., con una temperatura media de 18°C y una lluvia promedia anual cercana a los 2.000 mm.

La estación pluviométrica de San Pablo, localizada al NE del Cerro de La Horqueta permite determinar registros sobre la distribución mensual de lluvias en los que se observan dos picos máximos de precipitación durante los meses de Abril a Mayo y de Octubre a Septiembre y dos épocas más secas correspondiente a los meses de Enero y Agosto.

- Vegetación

La vía que conduce de Saladito a Felidia comprende un

trayecto de aproximadamente 4 km, en los que las actividades están claramente definidas y corresponden en su mayoría a personas de la ciudad de Cali (a 11 km de El Saladito) que tienen establecidas sus fincas de veraneo en este sector, causando una transformación del paisaje natural y el desplazamiento de la vegetación autóctona y de las especies de fauna silvestre.

De la vegetación original sólo quedan relictos en forma de árboles aislados o pequeñas manchas de bosque secundario a lo largo de la vía, en algunos sitios siguiendo los cursos de agua y en las partes más encumbradas y poco accesibles. El paisaje lo complementan algunos rastrojos bajos, potreros y cultivos. Las cercas que delimitan linderos están compuestas en su mayoría por cercas vivas compuestas por especies exóticas como cipreses, bambú, pinos, y en otras aún quedan restos de arbolitos nativos como higuerones, nacederos, guamos, etc.

- Vegetación observada en el trayecto Saladito - Felidia

El Km 0 + 000 fue ubicado en un punto cercano a la bifurcación de la carretera que conduce a la Inspección de Policía de Felidia y al km 18. Los primeros 200 m corresponden a fincas de recreo en donde sobresalen (por la margen izquierda) algunos arbustos compuestos por cítricos, guayabos, leguminosas, flor amarillos (Tecoma stans),

carboneros (Calliandra sp) y cipreses.

Por la margen derecha, entre las malezas más notorias que constituyen el estrato herbáceo podemos citar las venturosas (Lantana trifolia) y el estrato arbóreo por árboles aislados como el flor amarillo (Tecoma stans) y el martíngalvis (). Finalizando estos 200 m se ubica una antigua vía que conduce a San Antonio.

La vía se encuentra pavimentada hasta el Km 0 + 400 aproximadamente y de aquí en adelante, la carretera es destapada hasta alcanzar la Inspección de Policía de Felidia. Por la margen derecha se hacen notorios, en los taludes, algunos arbustos de cucharo (Clusia sp) y abundantes orquídeas terrestres del género Sobralia que pueden alcanzar hasta 4 m de alto; otros arbustos como el caspi (Toxicodendron Striatum), son también notorios, además de presentarse el flor amarillo (Tecoma stans) y la mano de oso (Oreopanax sp).

Entre las plantas herbáceas se pueden encontrar varias especies de helechos, cuyos frondes se confunden con las hojas de la Coriaria thymifolia también presente en la zona. Otras hierbas se ubican en los taludes como la gramínea rabo de zorro (Andropogon bicornis) y las venturosas con sus inflorescencias lilas (Lantana trifolia) o amarillo y anaranjado (Lantana camara).

Por la margen izquierda se ubica un bosque secundario en el que se destacan por su altura (8 - 10 m) y corpulencia los higuerones (Ficus sp). Otros arbolitos de este bosque secundario lo componen los mano de oso (Oreopanax sp) y entre las hierbas se destacan los helechos.

Hacia el Km 0 + 800 (por la margen izquierda) y en proximidades al Km 1, continúa el relicto de bosque secundario; los linderos con cercas vivas constituidos por especies exóticas como el bambú (Bambusa sp) y colonizando los terraplenes se encuentra muy comúnmente al pasto gordura (Melinis minutiflora) sobresaliendo entre los helechos.

Por la margen derecha se localizan zonas de pastizales salpicadas por algunos arbustos aislados de caspi (Toxicodendron striatum), varios arbusticos de cucharo (Clusia sp) y de balso blanco (Heliocarpus popayanensis). Sobre los taludes crecen algunas plantas de fique (Eureraea) mezcladas con la compuesta (), el llantén (Plantago sp), la clavellina (Emilia sonchifolia), el trébol (Trifolium sp) y gramíneas tales como el rabo de zorro (Andropogon bicornis) y Digitaria sp. Entre este estrato herbáceo se hacen notorias las zarzamoras (Rubus sp).

Del Km 1 + 000 al Km 2 + 000 por la margen izquierda, se han establecido fincas para la recreación cuyas cercas vivas compuestas por rastrojos bajos se encuentran cubiertos por

las batatillas en flor. Otras cercas están compuestas por plantas exóticas como cipreses y nativas como la guadua (Guadua angustifolia) formando pequeñas asociaciones.

En otros sitios (Km 1 + 300), las cercas están sembradas con bambú (Bambusa sp) y los taludes cubiertos con cañabrava (Gynerium sagittatum). En otras zonas compuestas por rastrojos bajos sobresale la orquidea terrestre Sobralia sp (que puede alcanzar 4 m) y los caspi (Toxicodendron striata).

En las zonas con mayor humedad crecen profusamente los besitos (Impatiens sp) de variados colores, blancos, rosados, rosado fuerte, etc., al igual que la ginger (Zingiber sp) y las achiras (Canna sp). En otros jardines correspondientes a las fincas de recreación se ubican pinedas (Pinus sp) a cuya sombra crecen los besitos. Otra planta que merece mencionarse porque es muy común y hace parte de las cercas vivas es la planta exótica denominada Titonia diversifolia de hermosas inflorescencias amarillas semejantes a las margaritas.

Del Km 2 + 000 al Km 3 + 000 la margen izquierda del corredor vial corresponde a una zona netamente recreativa y sin manchas boscosas próximas a la carretera. Prácticamente comenzando este

y algunos arbolitos de aguacate (Persea sp).

Existe una zona desprovista de vegetación (al frente de la Virgen) y en donde aún quedan indicios de haber sido explotada para sacar piedra. En los bordes de esta cantera crecen plantas como la higuerrilla (Ricinus communis) y otras rastreras de la familia de las Malphigiaceae (Malphigia sp). Más arriba de la cantera, las zonas más pendientes están cubiertas de bosque secundario. Una foto tomada desde la cantera permite apreciar las zonas de uso recreativo (Foto 4). Un poco más adelante de la cantera se pueden observar varios arbolitos de arrayanes cubiertos de barbas de viejo (Tillandsia usneoides). En los taludes crecen el helecho marranero (Pteridium aquilinum), las dalias (Dahlia sp) y las achiras (Canna sp). Por la margen izquierda algunas fincas de recreo conservan árboles frutales como duraznos, papayos, cítricos.

Hacia el Km 3 + 750 y bordeando la Quebrada Felidia (Foto 5) se ubican cultivos de cebolla en las zonas de menor pendiente, mientras que las de mayor pendiente son utilizadas en cultivos de yuca. Bordeando la Quebrada se encuentra aún relictos de plantas nativas como la guadua.

Por la margen izquierda se observa un deslizamiento cubierto en algunos sitios por hierbas como las batatillas (Ipomoea sp), las venturosas (Lantana spp), helecho marranero

(Pteridium aquilinum) y pastos como Digitaria sp y Andropogon sp.

Por último, muy cerca al Km 4 + 000 se ubica la Quebrada Felidia (perpendicular al corredor vial) y en cuyas orillas crecen hierbas como los besitos (Impatiens sp) con sus flores de variados colores, el bleo (Amaranthus sp), el llantén (Plantago sp), el trébol (Trifolium sp), las achiras (Canna sp), los cordoncillos (Piper sp) y algunos cultivos como café, yuca, plátano, guayabos y aguacates. Otras plantas propias de zonas húmedas son la cañabrava (Gynerium sagittatum) y nacederos (Trichanthera gigantea).

La Foto 6 permite mostrar una vista general de la Inspección de Policía Felidia.

Es interesante hacer notar que muy cerca de Felidia se encuentra el Bosque de San Antonio que cubre una extensión aproximada de 600 hectáreas y que ha llamado la atención de varios científicos por la diversidad biológica que alberga este bosque. Su fácil acceso ha favorecido las investigaciones biológicas y las colecciones de especímenes tanto animales como vegetales.

El resultado de estas investigaciones han permitido describir especies nuevas para la ciencia, cuya localidad típica corresponde a este sitio y en donde algunas de las

cuales son de distribución restringida o poco conocidas.

El bosque de San Antonio presenta un complejo de amenazas como el aprovechamiento de la flora y fauna y el pastoreo y agricultura.

El aprovechamiento del bosque no se limita solamente a la utilización de la madera sino a la explotación de algunos chusques (Chusquea Latifolia) para la elaboración de canastos, de orquídeas, extracción de tierra de capote, etc.

Con respecto a la fauna, las aves parecen ser las más afectadas con fines comerciales como el compás o sietecolores (Semnornis Ramphastinus), pavas y guacharacas (Penelope perspicax y Ortalis columbiana), tucanes o paletones (Aulacorhynchus prasinus, A. haematopigius Rhamphastos swainsonii), soledades y quetzales (Trogon personatus, T. collaris, Pharomacrus antisianus), (P. auriceps) (Alvaré et all., 1987).

En la Tabla 2 se relacionan las especies que hasta la fecha se han registrado para el Bosque de San Antonio.

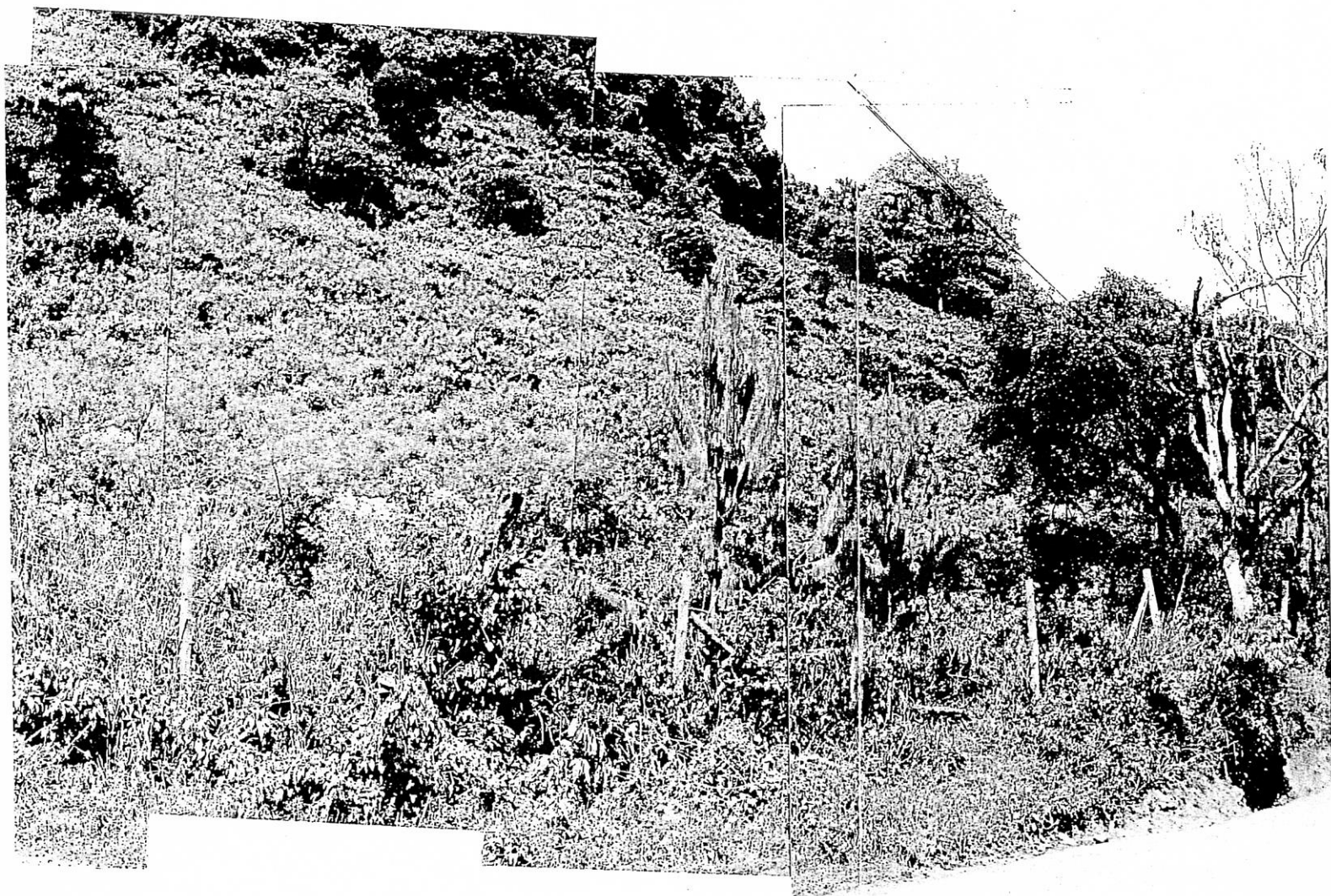
La Tabla 3 presenta las especies críticas listadas por el Centro de Datos para la Conservación - CDC de la Corporación Autónoma Regional del Cauca - CVC y que se encuentran en el Bosque de San Antonio.



a el Km 2 (margen derecha del corredor vial)
ubica una zona de potrero, en la que
esalen arbustos tales como Rapanea sp.
os cítricos y guayabos. Entre el pastizal
se la presencia de restos de tallos de
rrava que ocupaban anteriormente la zona y
fueron erradicadas. Solo quedan algunos
plares hacia la derecha de la foto. El
e secundario está ubicado en las zonas más
ientes y en medio de los árboles es notoria
resencia de 2 focos erosivos.



FOTO 2. Algunos linderos están demarcados con cercas vivas compuestas de especies exóticas como los cipreses.



trojo en el que predominan las leguminosas ()
pueden alcanzar hasta 3m de alto, guayabos y
as plantas herbáceas como pastos, venturosas
ntana sp), tintillos (Monnina sp). Algunos
elitos de pino han sido sembrados al pié de
cercas.

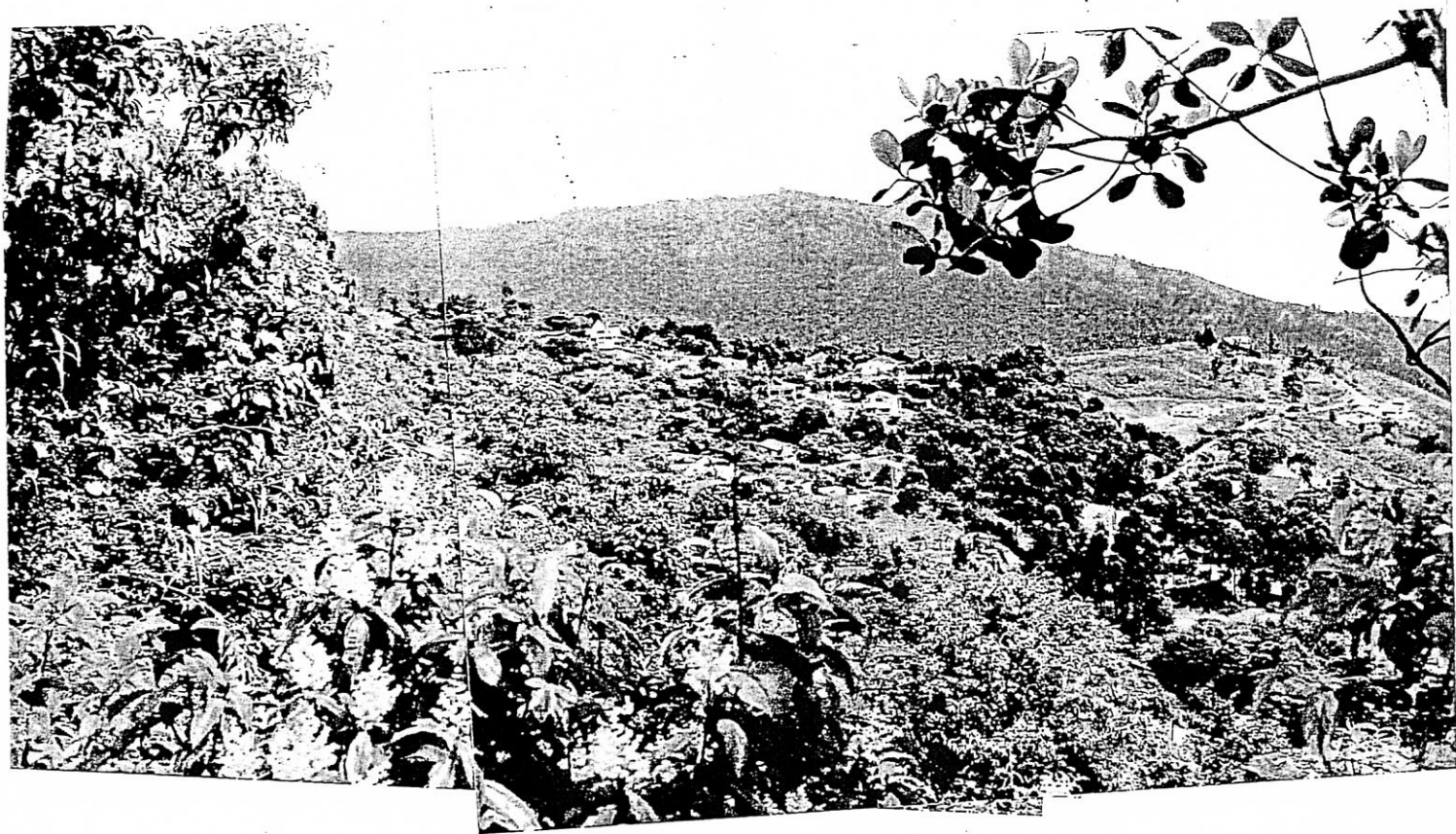


FOTO 4. KM 2 + 900 aproximadamente. Este paisaje tomado desde la cantera permite apreciar las zonas recreativas.

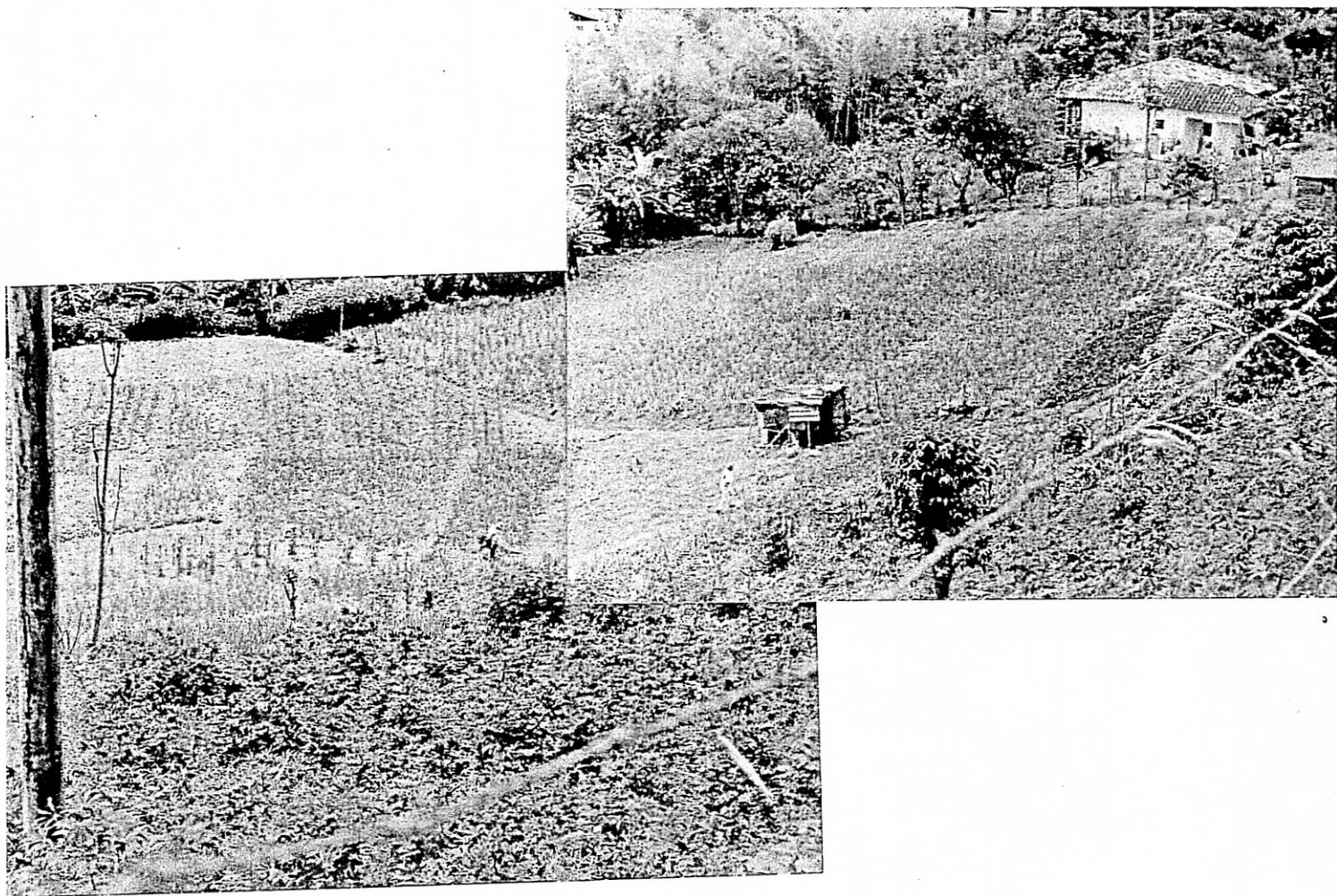


FOTO 5. Hacia el Km 3 + 750 aproximadamente, el uso del suelo está constituido por cultivos de cebolla en las zonas menos accidentadas, mientras que las de mayor pendiente son utilizadas para cultivos de yuca. Bordeando la Quebrada Felidia se encuentran consociaciones de guadua (Guadua angustifolia) y cultivos como plátano y yuca.

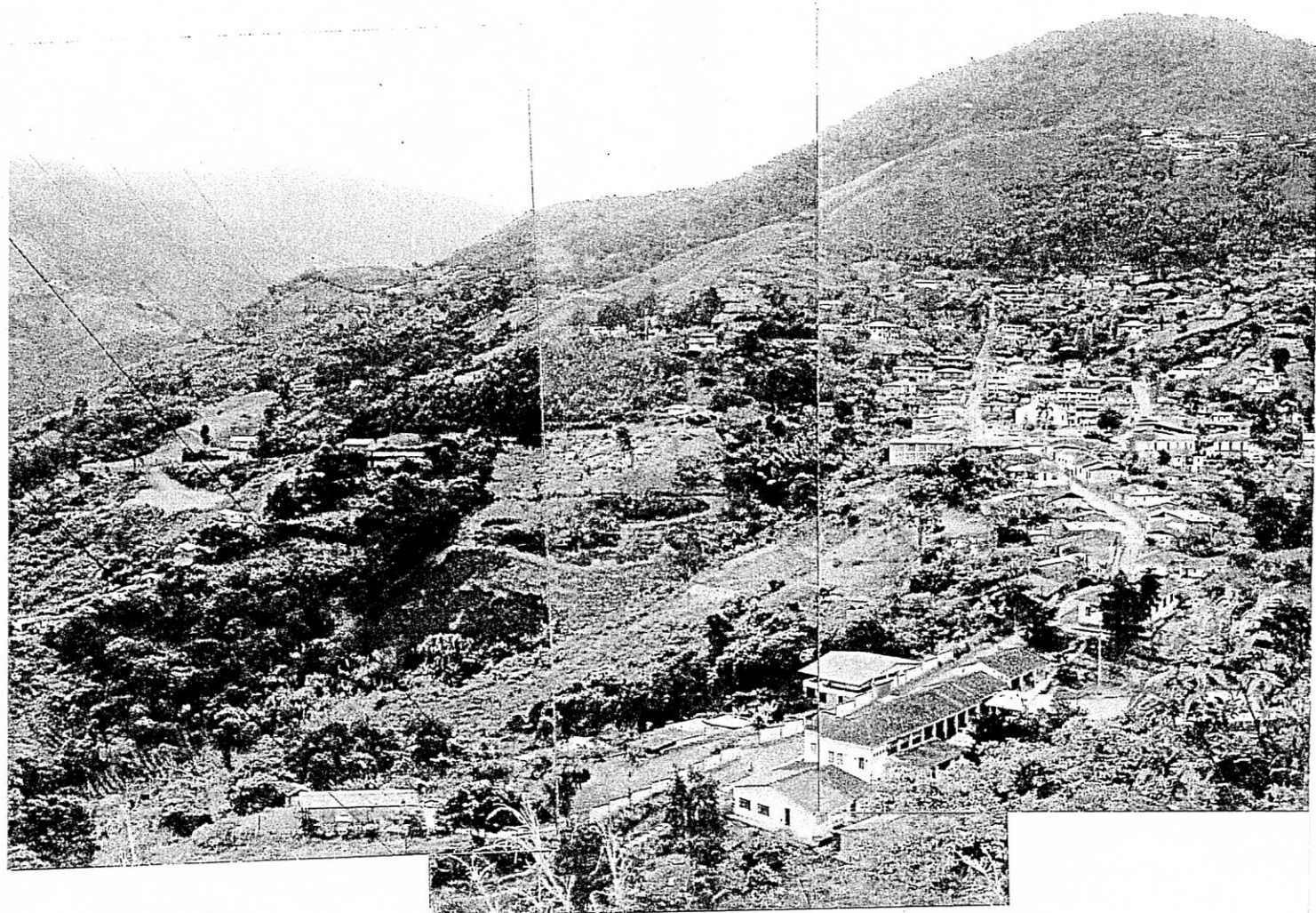


FOTO 6. Inspección de Policía Felidia, vista general.
Nótese la presencia de quemados hacia la parte
central de la fotografía.

TABLA 1. Lista de especies encontradas en el corredor Saladito - Felidia.

<u>Familia</u>	<u>Nombre Científico</u>	<u>Nombre Común</u>
POACEAE	Andropogon bicornis	Rabo de zorro
CORIARIACEAE	Coriaria thymifolia	Zumaque
MYRSINACEAE	Rapanea sp	Espadero, chagualo
ACANTHACEAE	Trichanthera gigantea	Nacedero
LAURACEAE	Persea sp	Aguacate
EUPHORBIACEAE	Euphorbia heterophylla	
CANNACEAE	Canna coccinea	Achira
VERBENACEAE	Lantana camara	Venturosa
VERBENACEAE	Lantana trifolia	Venturosa
ANACARDIACEAE	Toxicodendron striata	Caspi, manzanillo
CLUSIACEAE	Clusia sp.	Cucharo
POACEAE	Melinis minutiflora	Pasto gordura
TILIACEAE	Heliocarpus popayanensis	Balso blanco
CONVOLVULACEAE	Ipomoea sp.	Batatilla
POLYPODIACEAE	Pteridium aquilinum	Helecho marranero
BIGNONIACEAE	Tecoma stans	Flor amarillo
MORACEAE	Morus insignis	
POLYGALACEAE	Monnina sp.	Tintillo
PIPERACEAE	Piper sp.	
ASTERACEAE	Dahlia sp.	Dalia
ASTERACEAE	Titonia diversifolia	
ASTERACEAE	Ageratum conyzoides	Hierba de chivo
ASTERACEAE	Bidens pilosa	Cadillo, amor seco
ASTERACEAE	Emilia Sonchifolia	Clavellino

TABLA 2. Especies críticas listadas por el CDC y encontradas en San Antonio.

PLANTAS

Neriacanthus lehmanianus (Lindau) Linidau
Baccharis jelskii var. cladotrichia Cuatr.
Aechmea leucocarpa André
Trillandsia adpressa André
Vriesia hygrometrica var. hygrometrica (André)
Weinmannia pubescens H. B. K.
Sphaeradenia cuatrecasana Hart.
Sphaeradenia purpurea Hart.
Cavendishia nitens Sleumer
Cavendishia rhynchophylla A. C. Smith
Billia columbiana Pl. & Lind. ex Tr. & Pl.
Chusque latifolia Clark
Inga coruscans H. & B. ex Lind.
Passiflora arborea Spreng.

FAUNA

Eleuterodactylus cerastes
Eleuterodactylus brevifrons
Eleuterodactylus mantipus
Eleuterodactylus cabrerai
Bolitoglossa walkeri
Phaenocosaurus heterodermus
Anolis ventrimaculatus
Anolis calimae
Proctoporus laevis

(Continuación Tabla 2)

FAUNA

Prionadactylus vertebralis

Ptychoglossus stenolepis

Atractus loveridgei

Liophis pseudocobella

Leptotyphlops joshuai

Tinamus tao

Crypturellus soui caucae

Nothocercus bonapartei

Buteo platypterus

Buteo magnirostris

Elanoides forficatus

Accipiter striatus

Falco femoralis

Herpetotheres cachinnans

Milvago chimachima

Micrastur ruficollis

Penelope perspicax

Ortalis columbiana

Chamaepetes goudoti

Odontophorus hyperythrus

Neocrex colombianus

Geotrygon frenata

Aratinga wagleri

Bolborhynchus lineola

Amazona mercenaria

(Continuación Tabla 2)

FAUNA

Ciccaba virgata

Steatornis caripensis

Cypseloides rutilus

Heliodoxa rubinoides

Pharomachrus antisianus

Pharomachrus auriceps

Trogon personatus

Trogon collaris

Semnornis ramphastinus

Aulacorhynchus prasinus

Aulacorhynchus haematopygius

Ramphastos swainsonii

Picumnus granadensis

Margarornis stellatus

Grallaria guatemalensis

Chloropipo flavicapilla

Rupicola peruviana

Pachyramphus versicolor

Ampelion rufaxilla

Chloroschryssa nitidissima

Ramphocelus flammigerus

Habia cristata

Pipraeida selanonota

Aotus lemurinus

Cebus capucinus

(Continuación Tabla 2)

FAUNA

Aepeomys fuscatus

Akodon affinis

Mazama americana?

TABLA 3. Relación de las especies registradas para el Bosque San Antonio. Las marcadas con asterisco corresponden a especies críticas y por tanto listadas por el CDC. La mayoría de las plantas se han identificado solamente a nivel de género.

LISTA DE PLANTAS DE SAN ANTONIO

<u>Aphelandra quadifaria</u> Leonard	ACANTHACEAE
<u>Justicia chlorostachya</u> Leonard	
<u>Justicia carnea</u> Lindl.	
<u>Neriacanthus lehmanianus</u> (Lindau) Lindau	
<u>Justicia</u> sp.	
<u>Bomarea</u> sp.	AMARILLIDACEAE
<u>Tapirira</u> sp.	ANACARDIACEAE
<u>Guatteria</u> sp.	ANNONACEAE
<u>Anthurium</u> sp.	ARACEAE
<u>Philodendron</u> sp.	
<u>Xanthosoma</u> sp.	
<u>Baccharis decussata</u> (Klatt) Hieron.	ASTERACEAE
<u>Baccharis jelskii</u> var. <u>cladotrichia</u> Cuatr.	
<u>Baccharis nitida</u> (R. et R.) Peerson	
<u>Ageratum</u> sp.	
<u>Eupatorium</u> sp.	
<u>Spilanthes</u> sp.	
<u>Trixis</u> sp.	
<u>Verbesina</u> sp.	
<u>Vernonia</u> sp.	
<u>Wilfia</u> sp.	
<u>Oreopanax</u>	ARALIACEAE
<u>Schefflera</u> sp.	
<u>Oxypetalum cordifolium</u> (Vent) Schltr	ASCLEPIADACEAE
<u>Coryanea crassa</u> Hook	BALANOPHORACEAE
<u>Langsdorffia hypogaea</u> Mart.	
<u>Ombrophytum</u> sp.	
<u>Begonia foliosa</u> var. <u>australis</u>	BEGONIACEAE
<u>Begonia</u> sp.	
<u>Delostoma integrifolium</u> Don	BIGNONIACEAE
<u>Tecoma stans</u> var. <u>velutina</u> DC	
<u>Tournefortia scabrida</u> H.B.K.	BORAGINACEAE
<u>Cordia</u> sp.	

Continuación Tabla 3.

<u>Aechmea leucocarpa</u> André	BROMELIACEAE
<u>Guzmania coriostachya</u> (Griseb.) Mez	
<u>Pitcarnia kniphofioides</u> L. M. Smith	
<u>Rombergia maidifolia</u> Mez	
<u>Tillandsia adpressa</u> André	
<u>Tillandsia fasciculata</u> var. <u>fasciculata</u>	
<u>Tillandsia ropalocarpa</u> André	
<u>Vriesia hygrometrica</u> var. <u>hygrometrica</u> (André)	
<u>Brunellia</u> sp.	BRUNELLIACEAE
<u>Centropogon ovalifolius</u>	CAMPANULACEAE
<u>Centropogon solanifolia</u> Benthham	
<u>Burmeistera</u> sp.	
<u>Podandrogynne</u> sp.	CAPPARIDACEAE
<u>Carica</u> sp.	CARICACEAE
<u>Stellaria</u> sp.	CARYOPHYLLACEAE
<u>Hedyosmum</u> sp.	CHLORANTHACEAE
<u>Chrysoschlamys myricoides</u> Pl. & Tr.	CLUSIACEAE
<u>Clusia</u> sp.	
<u>Weinmannia pubescens</u> H.B.K.	CUNNONIACEAE
<u>Alsophila</u> sp.	CYATHEACEAE
<u>Sphaeradenia cuatrecasana</u> Hart.	CYCLANTHACEAE
<u>Sphaeradenia purpurea</u> Hart.	
<u>Asplundia</u> sp.	CYCLANTHACEAE
<u>Dioscorea</u> sp.	DIOSCOREACEAE
<u>Sloanea</u> sp.	ELAEOCARPACEAE
<u>Cavendishia nitens</u> Sleumer	ERICACEAE
<u>Cavendishia rhynchophylla</u> A. C. Smith	
<u>Phyllansea colombiana</u> Croizat	EUPHORBIACEAE
<u>Acalypha</u> sp.	
<u>Alchornea</u> sp.	
<u>Croton</u> sp.	
<u>Hieronyma</u> sp.	
<u>Phyllanthus</u> sp.	
<u>Sapium</u> sp.	
<u>Banara</u> sp.	FLACOURTHIACEAE
<u>Xylosma</u> sp.	

Continuación Tabla 3.

<u>Columnnea acuminata</u> Benth.	GESNERIACEAE
<u>Columnnea dictyophylla</u> Donn	
<u>Alloplectus</u> sp.	
<u>Besleria</u> sp.	
<u>Columnnea</u> sp.	
<u>Dalbergaria</u> sp.	
<u>Billia colombiana</u>	HIPPOCASTANACEAE
<u>Calatola</u> sp.	ICACINACEAE
<u>Chusquea latifolia</u> Clark	GRAMINEA
<u>Olyra latifolia</u>	
<u>Hymenophyllum farallonense</u> Hieron	HYMENOPHYLLACEAE
<u>Hymenophyllum fragile</u> (Hedw) Morton	
<u>Ocotea</u> sp.	LAURACEAE
<u>Nectandra</u> sp.	
<u>Eschweilera</u> sp.	LECYTHIDACEAE
<u>Lycopodium clavatum</u> L.	LYCOPODIACEAE
<u>Pavonia</u> sp.	MALVACEAE
<u>Sida</u> sp.	
<u>Miconia</u> spp.	MELASTOMATACEAE
<u>Inga coruscans</u> H. &* B. ex Lind.	MIMOSACEAE
<u>Guarea</u> sp.	MELIACEAE
<u>Trichilia</u> sp.	
<u>Siparuna</u> sp.	MONIMIACEAE
<u>Cecropia telealba</u>	MORACEAE
<u>Morus insignis</u>	
<u>Ficus</u> sp.	
<u>Pseudolmedia</u> sp.	
<u>Conomorpha occigranatis</u> Cuatr.	MYRSINACEAE
<u>Ardisia</u> sp.	
<u>Stylogyne</u> sp.	
<u>Myrcia</u> sp.	MYRTACEAE
<u>Heisteria</u> sp.	OLACACEAE
<u>Maxillaria</u> sp.	ORCHIDIACEAE
<u>Oncidium</u> sp.	

Continuación Tabla 3.

Pleurothallis sp.

Geonoma undata Kl.

PALMAE

Bactris sp.

Chamaedorea sp.

Euterpe sp.

Mendoncia sp.

Prestoea sp.

Passiflora arborea

PASSIFLORACEAE

Passiflora ligularis

Phytolaca sp.

PHYTOLACCACEAE

Piper begoniicolor var. lobatum Trel. & Yun.

PIPERACEAE

Piper crassinervium var. tocotanum (C. DC.)

Piper lanceaefolium

Peperomia sp.

Potomorphe sp.

Polypodium sp.

POLYPODIACEAE

Panopsis sp.

PROTEACEAE

Hoffmania asperula Standl.

RUBIACEAE

Nertera granadensis (L. f) Druce

Palicourea obesiflora

Psycotria aschersoniana

Cinchona sp.

Eramea spp.

Ladenbergia sp.

Palicourea sp.

Psycotria sp.

Meliosma sp.

SABIACEAE

Saurauia brachybotris

SAURAUACEAE

Escallonia paniculata (R. & P.) R. & S.

SAXIFRAGACEAE

Hydrangea sp.

Angelonia salicariaefolia H. & K.

SCROPHULARIACEAE

Veronica persica Poir

Calceolaria sp.

Castilleja sp.

Escobedia sp.

Lycianthes sp.

SOLANACEAE

Solanum sp.

Continuación Tabla 3.

<u>Turpinia</u> sp.	STAPHYLEACEAE
<u>Freziera</u> sp.	THEACEAE
<u>Claviija</u> sp.	THEOPHASTRACEAE
<u>Sanicula</u> sp.	UMBELLIFERA
<u>Aegiphila</u> sp.	VERBENACEAE
<u>Cithrarexylon</u> sp.	
<u>Duranta</u> sp.	

LISTA DE ANIMALES DE SAN ANTONIO

ESPECIES	ENDEMICO COL
CLASE AMPHIBIA	
ORDEN ANURA (Ranas)	
FAMILIA LEPTODACTYLIDAE	
<u>Eleuterodactylus</u> <u>brevifrons</u>	x
<u>Eleuterodactylus</u> <u>cabrerai</u>	x
<u>Eleuterodactylus</u> <u>cerastes</u>	x
<u>Eleuterodactylus</u> <u>erythropleurus</u>	
<u>Eleuterodactylus</u> <u>mantipus</u>	x
<u>Eleuterodactylus</u> <u>thectopernus</u>	
<u>Eleuterodactylus</u> <u>w-nigrum</u>	
ORDEN CAUDATA (Salamandras)	
FAMILIA PLETHODONTIDAE	
<u>Bolitoglossa</u> <u>walkeri</u>	x
CLASE REPTILIA (Serpientes, Lagartos)	
ORDEN LACERTIA	
FAMILIA IGUANIDAE	
<u>Anolis</u> <u>antoni</u>	
<u>Anolis</u> <u>calimae</u>	x
<u>Anolis</u> <u>ventrimaculatus</u>	x
<u>Phaenocosa</u> <u>heterodermus</u>	
FAMILIA GYMNOPTHALMIDAE	
<u>Prionadactylus</u> <u>vertebralis</u>	
<u>Ptychoglossus</u> <u>stenolepis</u>	
<u>Proctoporus</u> <u>laevis</u>	x
ORDEN SERPENTES	
FAMILIA COLUBRIDAE	
<u>Atractus</u> <u>loveridgei</u>	x
<u>Chironius</u> <u>monticola</u> Lomo machete	
<u>Dendrophidium</u> <u>bivittatus</u>	
<u>Erythrolampus</u> <u>bizona</u> Falsa coral	

Continuación Tabla 3.

ESPECIES	ENDEMICO COL
<u>Lampropeltis triangulum</u> Mataganado	
<u>Liophis pseudocabella</u>	x
<u>Tantilla melanocephala</u>	
FAMILIA VIPERIDAE	
<u>Bothrops schlegelii</u> Colgadora	
FAMILIA LEPTOTYPHLOPIDAE	
<u>Leptotyphlops joshuai</u> Ciegas	x
<u>Leptotyphlops macrolepis</u> Ciegas	
CLASE AVES	
FAMILIA TINAMIDAE (Tinamues)	
<u>Tinamus tao</u>	
<u>Crypturellus soui caucae</u>	
<u>Nothocercus bonapartei</u>	
FAMILIA CATHARTIDAE (Gallinazos)	
<u>Cathartes aura</u>	
<u>Coragyps atratus</u>	
FAMILIA ACCIPITRIDAE (Aguilas)	
<u>Buteo platypterus</u>	
<u>Buteo magnirostris</u>	
<u>Elanoides forficatus</u>	
<u>Accipiter striatus</u>	
FAMILIA FALCONIDAE (Halcones)	
<u>Falco femoralis</u>	
<u>Falco sparverius</u>	
<u>Herpetotheres cachinnans</u>	
<u>Milvago chimachima</u>	
FAMILIA CRACIDAE (Guacharacas, Pavas)	
<u>Penelope perspicax</u>	x
<u>Ortalis motmot</u>	x
<u>Chamaepetes goudotii</u>	
FAMILIA PHASIANIDAE (Perdices)	
<u>Colinus cristatus</u>	
<u>Odontophorus hyperythrus</u>	
FAMILIA RALLIDAE	
<u>Neocrex colombianus</u>	
<u>Laterallus melanophaius</u>	
FAMILIA CHARADRIIDAE	
<u>Vanellus chilensis</u>	
FAMILIA SCOLOPACIDAE	
<u>Tringa solitaria</u>	
<u>Bartramia longicauda</u>	
FAMILIA COLUMBIDAE (Palomas)	
<u>Zenaida auriculata</u>	
<u>Leptotila verreauxi</u>	
<u>Geotrygon montana</u>	
<u>Geotrygon frenata</u>	
<u>Columba rufina</u>	

Continuación Tabla 3.

ESPECIES

ENDEMICO COL

<u>Columba subvinacea</u>	x
<u>Columba fasciata</u>	
<u>Oroocheila bourcierii</u>	x
<u>Columbina talpacoti</u>	
FAMILIA PSITTACIDAE (Loros)	
<u>Aratinga wagleri</u>	
<u>Bolborhynchus lineola</u>	
<u>Forpus conspicillatus</u>	
FAMILIA CUCULIDAE	
<u>Tapera naevia</u>	
<u>Piaya cayana</u>	
<u>Crotophaga ani</u>	
FAMILIA STRIGIDAE (Búhos)	
<u>Glaucidium jandini</u>	
<u>Ciccaba virgata</u>	
FAMILIA STEATORNITHIDAE (Guácharos)	
<u>Steatornis caripensis</u>	
FAMILIA CAPRIMULGIDAE (Chotacabras)	
<u>Nyctidromus albicollis</u>	
FAMILIA APODIDAE (Vencejos)	
<u>Streptoprocne zonaris</u>	
<u>Chaetura pelagica</u>	
<u>Cypseloides rutilus</u>	
<u>Cypseloides cryptus</u>	
FAMILIA TROCHILIDAE (Colibríes)	
<u>Phaetornis guy</u>	
<u>Phaetornis symmatophorus</u>	
<u>Chlorostilbon gibsoni</u>	
<u>Hylocharis gravi</u>	
<u>Amazilia franciae</u>	
<u>Amazilia tzacatl</u>	
<u>Amazilia saucerottii</u>	
<u>Adelomyias melanogenys</u>	
<u>Heliodoxa rubinoides</u>	
<u>Coeligena coeligena</u>	
<u>Coeligena torquata</u>	
<u>Boissonneaua flavescens</u>	
<u>Haplophaedia aureliae</u>	
<u>Threnetes ruckerii</u>	
<u>Ocreatus underwoodii</u>	
<u>Agelaiocercus kingi</u>	
<u>Schistes geoffroyi</u>	
<u>Philidice mitchellii</u>	
<u>Colibri coruscans</u>	
<u>Eutoxeres agalla</u>	
<u>Chlorostilbon gibsoni</u>	
<u>Thalurania furcata</u>	

Continuación Tabla 3.

ESPECIES

ENDEMICO COL

- Doryfera ludoviciae
 FAMILIA TROGONIDAE (Soledades, Quetzales)
Pharomachrus antisianus
Pharomachrus auriceps
Trogon personatus
Trogon collaris
 FAMILIA MOMOTIDAE (Barranqueros)
Momotus momota
 FAMILIA BUCCONIDAE (Pájaros bobos)
Hapaloptila castanea
 FAMILIA CAPITONIDAE (Compases)
Eubucco bourcierii
Semnornis ramphastinus
 FAMILIA RAMPHASTIDAE (Tucanes)
Aulacorhynchus prasinus
Aulacorhynchus haematopygus
Ramphastos swainsonii
 FAMILIA PICIDAE (Carpinteros)
Picumnus granadensis
Piculus rubiginosus
Melanerpes formicivorus
Veliniornis fumigatus
Veliniornis dignus
Campephilus melanoleucos
 FAMILIA DENDROCOLAPTIDAE (Trepatroncos)
Xyphorhynchus triangularis
Lepidocolaptes affinis
Campylorhamphus pusillus
 FAMILIA FURNARIIDAE (Horneros)
Automolus rubiginosus
Synallaxis unirufa
Synallaxis azarae
Synallaxis brachyura
Cranioleuca erythrops
Premnornis guttuligera
Premnoplex brunnescens
Syndactyla subalaris
Anabacerthia striaticollis
Thripadectes virgaticeps
Xenops rutilans
Margarornis stellatus
Sclerurus mexicanus
 FAMILIA FORMICARIIDAE (Hormigueros)
Thamnophilus multistriatus
Thamnophilus unicolor
Dysithamus mentalis
Myrmotherula schisticolor

x

x

Continuación Tabla 3.

ESPECIES

ENDEMICO COL

Grallaria guatemaltensis
Grallaria ruficapilla
Grallaricula flavirostris
Formicarius rufipectus
FAMILIA RHINOCRYPTIDAE (Tapaculos)
Scytalopus femoralis
FAMILIA PIPRIDAE (Saltarines)
Corapipo leucorrhoa
Chloropipo flavicapilla
Masius chrysopterus
FAMILIA RUPICOLIDAE (Gallitos de roca)
Rupicola peruviana
FAMILIA COTINGIDAE
Pipreola riefferii
Pachyramphus versicolor
Pachyramphus polychopterus
Ampelioides tachudii
Ampelion rufaxilla
Pyroderus scutatus
FAMILIA TYRANNIDAE (Atrapamoscas)
Attila spadiceus
Knipolegus poecilurus
Pyrocephalus rubinus
Tyrannus melancolicus
Myiozetetes cayennensis
Myiozetetes granadensis
Myiarchus tuberculifer
Contopus borealis
Contopus fumigatus
Contopus sordidulus
Empidonax virescens
Platyrinchus mystaceus
Todirostrum cinereum
Pogonotriccus ophthalmicus
Pogonotriccus poeiclotis
Elaenia flavogaster
Elaenia chiriquensis
Elaenia patallangae
Camptostoma obsoletum
Zimmerius viridiflavus
Mionectes striaticollis
Mionectes olivaceus
Myobius flavicans
Myobius fasciatus
Myarchus apicalis
Legatus leucophaeus
Pyrrhomyas cinnamomea

Continuación Tabla 3.

ESPECIES

ENDEMICO COL

- Myiodinastes chrysocephalus
Myarchus crinitus
Elaenia parvirostris
FAMILIA HIRUNDINIDAE (Golondrinas)
Stelgidopteryx ruficollis
Notiochelidon cyanoleuca
FAMILIA TROGLODYTIDAE (Cucaracheros)
Thryothorus genibarbis
Henicorhina leucophrys
Cyphorhinus thoracicus
Troglodytes aedon
FAMILIA TURDIDAE (Mirlas)
Turdus obsoletus
Turdus ignobilis
Turdus serranus
Turdus fumigatus
Turdus fuscater
Myadestes ralloides
Catharus ustulatus
Catharus aurantiirostris
Platycichla leucops
FAMILIA VIREONIDAE
Cyclarhis guyanensis
Cyclarhis nigrirostris
Vireo flavifrons
Vireo leucophrys
Hylophilus semibrunneus
Vireo olivaceus
FAMILIA ICTERIDAE (Toches)
Molothrus bonariensis
Icterus chrysater
Psaracolius angustifrons
FAMILIA PARULIDAE (Reinitas)
Sciurus noveboracensis
Mniotilta varia
Parula pitayumi
Dendroica fusca
Wilsonia canadensis
Setophaga ruticilla
Myoborus miniatus
Basileuterus tristriatus
Basileuterus coronatus
Oporornis philadelphia
Dendroica castanea
Vermivora chrysoptera
Vermivora peregrina
Basileuterus culicivorus

Continuación Tabla 3.

ESPECIES

ENDEMICO COL

FAMILIA COEREBOIDAE (Mieleros)

Coereba flaveola
Diglossa sittoides
Diglossa albilatera
Diglossa cyanea
Chlorophanes spiza

FAMILIA TERSINIDAE

Tersina viridis

FAMILIA THRAUPIDAE (Azulejos)

Chlorochryssa nitidissima
Euphonia musica
Euphonia xanthogaster
Tangara arthus
Tangara labradorides
Tangara gyrola
Tangara nigroviridis
Tangara cyanicollis
Tangara ruficervix
Tangara xanthocephala
Tangara heinei
Iridoprocne porphyrocephala
Anisognathus flavinucha
Ramphocelus flammigerus
Ramphocelus icteronotus
Piranga rubra
Piranga flava
Euphonia lanirostris
Habia cristata
Tachyphonus rufus
Creurgops verticalis
Chlorophonia cyanea
Chlorophonia pyrrhophrys
Pipraeida melanonota
Tangara ruficapilla
Tangara vitriolina
Thraupis cyanocephala
Thraupis episcopus
Thraupis palmarum
Chlorospingus canigularis
Tangara vassori

FAMILIA FRINGILLIDAE (Semilleros)

Sporophila intermedia
Sporophila nigricollis
Tiaris olivacea
Volatinia jacarina
Saltator atripennis

x

x

x

Continuación Tabla 3.

ESPECIES

ENDEMICO COL

<u>Spinus psaltria</u>	
<u>Spinus spinescens</u>	
<u>Spinus xanthogaster</u>	
<u>Atlapetes gutturalis</u>	
<u>Atlapetes brunneinucha</u>	
<u>Zonotrichia capensis</u>	
<u>Pheuticus ludovicianus</u>	
CLASE MAMMALIA (Mamíferos)	
FAMILIA DIDELPHIDAE (Chuchas)	
<u>Didelphis marsupialis</u>	
<u>Marmosa impavida</u>	
FAMILIA CEBIDAE (Micos)	
<u>Aotus lemurinus</u>	
<u>Cebus capucinus</u>	
FAMILIA PROCYONIDAE (Perro de monte)	
<u>Potos flayus</u>	
FAMILIA SCIURIDAE (Ardillas)	
<u>Sciurus granatensis</u>	
<u>Microsciurus mimulus</u>	
FAMILIA HETEROMYIDAE	
<u>Heteromys anomalus</u>	
FAMILIA CRICETIDAE	
<u>Aepeomys fuscatus</u>	x
<u>Akodon affinis</u>	x
<u>Oryzomys albigularis</u>	
<u>Oryzomys caluginosus</u>	
FAMILIA AGOUTIDAE	
<u>Agouti taczanowski</u>	
FAMILIA CERVIDAE	
<u>Mazama americana?</u>	
FAMILIA PHYLLOSTOMATIDAE	
<u>Vampyrops vittatus</u>	
<u>Campyrops dorsalis</u>	
<u>Sturnira lilium</u>	
<u>Carollia sp.</u>	
<u>Anoura geoffroyi</u>	

BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ, L.M et al. 1987. Propuesta para la protección del Bosque de San Antonio. Centro de Datos para la Conservación - CDC -. Corporación Autónoma Regional del Cauca. 27 pp.

ESCOBAR, E. 1981. Análisis de la dinámica natural en la recuperación de zonas erosionadas en dos vertientes del Departamento del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Cauca - C.V.C. Cali. 112 pp.

ESPINAL, L.S. 1968. Estudio ecológico de la Hoya Hidrográfica del Río Cali. Boletín del Departamento de Biología. Vol 1 (2): 11-25.

ESPINAL, L.S. 1968. Visión ecológica del Departamento del Valle del Cauca. Universidad del Valle. Cali. 103 pp.

FORERO, J. 1974. Plan de ordenación y desarrollo de la Cuenca Superior del Río Cali. Corporación Autónoma Regional del Cauca.

ESPINAL, L.S. 1968.

4.2 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

4.2.1 Descripción general de la obra

El área objeto de estudio está situada entre el Corregimiento de Felidia, sobre la cordillera occidental, en la cuenca del Río Cali, subcuenca del Río o Quebrada Felidia, con un área aproximada de 2.027.50 Has y el Corregimiento del Saladito, en las estribaciones de la cordillera occidental, sobre las cuencas del Río Cali y el Río Aguacatal, con un área aproximada de 1.405 Has.

4.2.2 Características de la obra

Longitud total	:	4 Km
Ancho de la calzada	:	Entre 5 y 6 mts
Capa de rodadura	:	Concreto asfáltico

4.2.3 Objetivo general de la obra

Dotar a la región comprendida entre Felidia y Saladito de una vía adecuada a toda la región, que a corto plazo mejore las posibilidades de desarrollo y crecimiento económico; **Permitir**, que una vez esté concluida, pueda transportar a menores costos insumos y productos, brindando así mejores niveles de calidad de la vida a los habitantes de la zona; **Transformar** la zona del proyecto en un área atractiva para

fines recreacionales y turísticos, elevando por este solo aspecto el valor de las tierras.

4.2.3 Localización general

(Ver Mapas 1 y 2 de Felidia y Saladito, respectivamente).

4.2.4 Metodología utilizada

- A. Los términos de referencia entregados por Valorización Municipal para la cotización correspondiente.
- B. Observación del área de estudio con el equipo de profesionales responsables del mismo.
- C. Investigación bibliográfica de los diferentes aspectos analizados; en este sentido fueron consultados:
 - 1. Estudio subcuenca Cali - Felidia - EE MM.
 - 2. Plan de ordenamiento subcuenca Cali - Felidia - EE MM.
 - 3. Expedientes rurales, Corregimiento de Felidia - EE MM.
 - 4. Expedientes rurales, Corregimiento de Saladito - EE MM.
 - 5. Estudio cuenca del Río Aguacatal - CVC.
 - 6. Estudio cuenca del Río Cali - CVC.

7. Historia de Cali, segunda edición (1536-1986),
Propal.

ASPECTOS FISICOS DE LA REGION

Límites:

Felidia Occidente : Dagua
 Noroccidente : Dagua
 Oriente : Saladito y La Leonera
 Sur : La Leonera
 Suroccidente : La Leonera

Saladito Occidente : Felidia y Dagua
 Noroccidente : La Elvira
 Oriente : La Castilla
 Oriente : Cali (Comuna 5)
 Sur : Los Andes
 Suroccidente : Pichindé y La Leonera

Topografía

Corregimiento		Sector Alto	Sector Medio	Sector Bajo
Felidia	>	50%	30%	21 %
Saladito	=	50%	30%	25.5%

Geología

Corregimiento	Características
Felidia	Geología estable
Saladito	Geología estable

Clima

Corregimiento	A.S.N.M.	Temperatura
Felidia	1.660	12°C a 24°C
Saladito	1.600 m	17°C

Pluviometría e Hidrografía

Corregimiento	Ubicación	Precipitación
Felidia	Cuenca del Río Cali	2.157 m.m.
Saladito	En la cuenca del Río Cali y del Río Aguacatal.	Se encuentra entre 1.865 m.m. y 2.175 mm.

Medio Ambiente

Corregimiento	Nivel de Problemas	Características
Felidia	Graves	Degradación de suelos, erosión, afloramientos rocosos.
Saladito	Conflictivos	Degradación de suelos, ampliación frontera agrícola, devastación de la vegetación.

Historia

PROCESO DE CONFORMACION DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE Y EL MUNICIPIO DE CALI:

- 17 de Diciembre de 1819: El libertador crea la Gran Colombia. en este momento Cali pertenece al Cauca y a su vez el Cauca a la provincia de Cundinamarca.
- Ley 25 de Julio de 1824: Se conforma la Nueva Granada en cinco departamentos, uno de ellos el Cauca, con las Provincias de Popayán, Pasto, Chocó y Buenaventura. En ese mismo año Santander dividió al Cauca en cantones: Cali, Roldanillo, Buga, Palmira, Cartago, Tulúa y Toro.

- 1835: Cali deja de pertenecer a Popayán y fue incorporada a la provincia de Buenaventura junto con Roldanillo.
- 1851: Se desmembran los cantones y cada provincia se da su propia organización interna: Cali se desmembra de Buenaventura.
- 1857: Se crea el Estado Soberano del Cauca con las provincias de Palmira, Buga, Tuluá, Cartago, Cali y Buenaventura.
- 1863: Se expide una nueva organización territorial: el territorio se divide en municipios y estos en distritos.
- Artículo 19 del Dto. 916 de 1908: Se crea el Departamento de Cali teniendo como municipios a Cali, Jamundí, Pavas, Dagua, Vijes, Yumbo, Palmira, Candelaria, Pradera, Buenaventura, Anchicayá, Centro, Micay., Naya y Timbiquí.
- Ley 65 del 14 de Diciembre de 1909: El territorio Nacional se divide en 13 departamentos, incluyendo a Cali. El departamento de Buga se anexa a Cali en carácter de municipio.

- 1910: El Valle se conforma con 7 provincias, 28 municipios y 10 corregimientos.

Aspectos Socioculturales:

Aspectos Político-Administrativos

Cabecera	Asentamientos	Inspección de Policía
Saladito	Saladito, Nieves Arriba, Nieves Abajo, Palomar, Montañitas, Kilómetro 10, Kilómetro 11, Alto de las Cruces, Vuelta del Cerezo.	Saladito
Felidia	Cedral, Cabañas de Carvajal, Santa Elena, La Soledad, Cedral, La Ascensión.	Felidia

Organización Espacial

Corregimiento	Asentamiento	Forma Organizativa
Felidia		A lo largo del sistema vial, en sentido sur-norte, limitando con La Leonera y Saladito.
	Montebello	No es estructurada.
	La Soledad, Sta. Elena, Ascensión, Cedral.	Son dispersos a lo largo de la vía.

Corregimiento	Asentamiento	Forma Organizativa
Saladito		Se apoya en la vía al Mar. El resto de vías menores se desprenden de ésta, integrándose a las zonas de viviendas recreativas.

Demografía: Población

Año	Corregimiento	Habitantes	Viviendas
1989	Saladito	1.483	451
1989	Felidia	1.477	397

- Población según asentamientos

Censo 1985:

Corregimiento y Asentamientos	Vivienda	Población
Felidia	195	728
Ascensión	17	54
Esperanza	44	155
Cedral	11	24
Cabañas de Carvajal	23	6
El Líbano	1	3
La Soledad	25	140
Santa Elena	65	222

Corregimiento y Asentamientos	Vivienda	Población
Saladito	171	533
San Antonio	34	111
Las Nieves	186	471
El Palomar	4	33
Montañitas	24	95
Kilómetro 11	9	61
Alto de las Cruces	2	7
Vuelta del Cerezo	3	20
Otros	1	4

- Población y Vivienda en 1989

Corregimiento y Asentamiento	Población	Vivienda
Saladito	591	178
San Antonio	123	35
Las Nieves	522	193
El Palomar	32	4
Montañitas	105	25
Kilómetro 11	68	9
Kilómetro 10	3	1
Alto de las Cruces	8	2
Vuelta del Cerezo	22	3
Otros	4	1

Corregimiento y Asentamiento	Población	Vivienda
Felidia	807	203
Ascensión	60	18
Esperanza	172	46
Cedral	27	11
Cabañas de Carvajal	7	24
El Líbano	3	1
La Soledad	155	29
Santa Elena	246	68

- Densidad (1989) (EMCALI)

Corregimiento	Hectáreas	Número de Hab. x Ha.	Posición
Felidia	2.027.50	0.72	8o.
Saladito	1.405	1.05	10o.

Características Poblacionales: Si se tiene en cuenta la extensión territorial hay mayor concentración de la población en Saladito respecto a Felidia; igualmente existe coincidencia en cuanto a población joven predominante en ambos corregimientos, la cual representa más del 45% del total de la población.

En cuanto al aspecto organizativo la población elige el matrimonio predominantemente, más del 35%.

La migración en la cuenca del Río Aguacatal ("Cuenca del Río Aguacatal", CVC) demuestra que el 55.6% (2.592 personas) es oriundo del municipio de Cali y el 10.4% (485 personas) de otros municipios del Departamento del Valle, lo que arroja un total de 66.0% (3.077 personas) procedentes del Departamento del Valle.

Procedencia:

Cauca	:	13.2% (617 personas)
Nariño	:	7.6% (354 personas)
Caldas	:	3.3% (156 personas)
Tolima	:	81 personas
Risaralda	:	65 personas
Quindío	:	47 personas
Huila	:	45 personas
Cundinamarca	:	33 personas

Características de la Economía y los Suelos

Cabecera o Asentamientos	Aspectos Predominantes	Otras Actividades
Felidia	Aspectos agropecuarios y forestales.	Actividad vacacional (Cabañas de Carvajal).
Saladito	Agricultura (frutas, verduras, yerbas aromáticas.	Areas recreativas y fincas de recreo, comercio, estaderos y restaurantes.

Impactos Preexistentes sobre la Producción: La producción agropecuaria ha avanzado sobre el Parque Nacional los Farallones generando efectos negativos sobre las condiciones propias de esta reserva natural que se materializan en una sobreexplotación del suelo, ya que las características de este suelo son de uso forestal protector-productor y la agricultura en estas áreas deteriora el suelo.

Usos del Suelo

Corregimiento o Asentamiento	Clase de Uso
Felidia	A. Bosque natural
	B. Agropecuario
	C. Zona de recreación
Saladito	A. Agricultura minifundista (verduras y frutas)
	B. Servicios de carretera (Vía al Mar)
	C. Zonas de erosión (parte baja de las cuencas por urbanización y uso de canteras).

- Usos Potenciales de los Suelos:

Corregimiento	Uso Potencial
Felidia	<p>A. Forestal</p> <p>B. Posibilidades de combinar la explotación comercial con vegetación protectora y áreas con posibilidades agrícolas, dirigidas a la producción de alimentos.</p>
Saladito	<p>A. Agricultura (árboles frutales)</p> <p>B. Suelos de carácter forestal (bosques con posibilidades industriales y económicamente rentables).</p> <p>C. Suelos forestal protector.</p>
Observación:	El uso de minas y canteras sobre la cuenca del Río Cali es el impacto preexistente, debido a la función del Río y al deterioro paisajístico que ocasiona.

Aspectos Normativos

Corregimiento	Normativa	Tratamiento Normativo
Felidia	<p>Area de actividad especializada Parque Nacional Farallones de Cali.</p> <p>Area de reserva forestal (destinada a áreas forestales productivas, protectoras o productivo-protectoras.</p>	Mantenimiento: Felidia, Cedral, La Esperanza, Cabañas de Carvajal y La Ascensión.

Corregimiento	Normativa	Tratamiento Normativo
Saladito	Area de reserva forestal.	Rehabilitación
	Area de reserva pluvial.	Mantenimiento

Servicios Públicos

Acueducto

Saladito	El Saldito (por gravedad, sin tratamiento). Las Nieves (por gravedad sin tratamiento). San Antonio (por gravedad sin tratamiento). Alto de las Cruces, Montañitas, Vuelta del Cerezo, Kilómetro 10, Kilómetro 11.	Salud Municipal debe haber culminado ya el acueducto de Las Nieves, mediante Bocatoma.
Felidia	Felidia, El Diamante, Cabañas de Carvajal, disponen de acueducto por gravedad sin tratamiento. La Soledad, Santa Elena, El Cedral, La Esperanza, La Ascensión y El Palomar tienen abastecimiento propio por conducción libre,	No existe una solución homogénea para el corregimiento.

Corregimiento	Cobertura	Características
	por manguera, aljibe, recolección de aguas lluvias, o acarreo.	

- Alcantarillado:

Corregimiento	Cobertura	Características
Felidia	Solo la cabecera del corregimiento (Felidia) tiene este servicio; las demás poblaciones tienen letrinas, tazas sanitarias, pozos sépticos, sin asesoría técnica.	Salud Pública debe haber culminado el plan que inició en 1989 de tubería matriz y la construcción de domiciliarios de alcantarillado.
Saladito	Tiene sistemas de alcantarillado con red matriz en un 100%. Falta por construir domicilios y sistemas de tratamiento.	Salud Pública tiene desde 1989 programas de tratamiento con tanques sépticos.

- Servicio de Energía:

Corregimiento	Cobertura	Características
Saladito	Total: Saladito, Las Nieves, San Antonio, Vuelta del Cerezo. Parcial: Kilómetro 10, Kilómetro 11. Sin servicio: Montañitas.	Presenta diferentes condiciones en cada asentamiento.
Felidia	Total: Felidia, El Diamante, Cabañas de Carvajal. Parcial: La Soledad, Santa Elena, El Cedral, La Esperanza.	Existen proyectos: Electrificación (La Esperanza), Alumbrado Público e Iluminación de Canchas (Los Caprises y el Filo).

- Servicio de Teléfonos:

Corregimiento	Cobertura	Características
Felidia	Cuenta con servicio de telefonía público y privado.	Está involucrado en el proyecto de telefonía rural.
Saladito	Recibe servicio a través de EMCALI y TELECOM. Posee 87 líneas ubicadas en Saladito, Las Nieves, San Antonio y San Miguel (corregimiento de La Elvira).	Se pretende ampliar el servicio con 265 nuevos abonados.

Salud

Corregimiento	Cobertura	Características
Felidia	Dispone de dos Puestos de Salud en Felidia y La Leonera, con personal médico y paramédico.	Los Puestos de Salud son suficientes, pero requieren de dotación.
Saladito	Dispone de tres Puestos de Salud. Uno en la cabecera (Saladito).	Requiere de mayor dotación; el personal médico y paramédico es suficiente. Las enfermedades y mortalidad son bajas.

Impactos Preexistentes: En los dos corregimientos no se hace tratamiento de basuras. Estas son arrojadas a cementeras y solares, contribuyendo a la propagación de plagas y enfermedades.

El que no se haya resuelto los problemas de agua potable y alcantarillado son factores que afectan la salud, ocasionando enfermedades diarréicas en niños y adultos.

Educación

Corregimiento	Cobertura	Características
Felidia	Total de primaria en cuatro veredas: La Leonera, Felidia, El Porvenir, El Diamante. Asisten 277 niños. La vereda El Porvenir posee restaurante. 46 escolares van a Cali, Pichindé y a las cuatro veredas con cobertura.	Existe deficiencia de aulas y material didáctico.
Saladito	Existe cobertura total de primaria en todas las veredas; los niños continúan estudios en Cali. Existe el Hogar Juvenil Campesino con dos niveles de capacitación agropecuaria.	Hay deficiencia de aulas y material didáctico.

Vías

Dada la ubicación de los dos corregimientos, ambos comparten las mismas, cuyas características son:

10. Regular estado. Su mantenimiento se realiza en forma esporádica.
20. El carreteable que conduce a El Palo permanece en mal

estado.

- 3o. La zona del Proyecto cuenta con servicio de pasajeros en forma regular desde Cali, Felidia y Saladito, respectivamente.
- 4o. Para transporte de producción se utiliza el mismo de los pasajeros.
- 5o. CAVASA compra los productos en los centros de acopio de la región y también transporta una parte de la producción total para comercializarlo en sus bodegas de Cali.
- 6o. El transporte en cuanto a su servicio es aceptable pero su capacidad es deficiente.

Conclusiones y Recomendaciones

Corregimiento	Conclusión	Recomendación
Felidia Saladito	Conflicto de uso del suelo.	Manejo de reproducción natural. Reforestación proteccionista. Reordenamiento del uso del suelo. Tecnificación de cultivos existentes. Protección y control del uso de recursos naturales.

Corregimiento	Conclusión	Recomendación
Felidia Saladito	Erosión	Control de erosión (programas), conservación de suelos. Construcción y mantenimiento de alcantarillas, cunetas y taludes del sistema vial.
Felidia Saladito	Mal servicio de acueducto	Mejorar sistemas de administración del agua, proyectos de conservación y recuperación de microcuencas. Construcción de sistemas regionales de provisión y distribución de agua.
Felidia Saladito	Necesidad de alcantaillado.	Adelantar proyectos dirigidos a dotar de alcantarillado a las dos regiones del Proyecto.
Felidia Saladito	Dotar de infraestructura de salud y educación.	Con participación y organización de la comunidad promover el mejoramiento de las dos infraestructuras.
Felidia	Existe desbalance entre la oferta y demanda de servicios.	Evaluar oferta y demanda de servicios y elaborar balance. Determinar las formas para déficits y redistribuir servicios.

Corregimiento	Conclusión	Recomendación
Felidia	Fragmentación de la propiedad rural, con la consiguiente construcción de nuevas viviendas y aumento en la demanda de agua.	<p>Evaluar la magnitud de los procesos de fragmentación y ocupación de la propiedad rural y sus efectos sobre los recursos naturales.</p> <p>Aplicar las normas vigentes en el Estatuto de Usos del Suelo del Municipio de Cali.</p>
Felidia	Existe uso intensivo del suelo en la zona media de Felidia.	Reordenar el uso del suelo. Estimular la agroforestería.
Felidia Saladito	Deficientes sistemas de comercialización.	Establecer procesos de participación y organización comunitaria que faciliten la comercialización de los productos agrícolas y permitan generar utilidades a los productos para la reinversión de los sistemas productivos.
Felidia Saladito	Conciencia sobre los recursos naturales.	Organizar programas de educación y divulgación sobre el manejo del ambiente.

5. INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1 LOCALIZACION

Está ubicada al Nororiente de Cali, une los corregimientos de El Saladito con más de 15.000 habitantes y Felidia que se aproxima a los 2.000 habitantes y tiene una longitud aproximada de 4.0 km (ver plano de ubicación).

Este proyecto hace parte de la vuelta de Occidente que saliendo de Cali, pasa por Cristo Rey - Yanaconas - Pichindé - La Leonera - El Saladito - Felidia hasta llegar al Alto de Dapa y bajará a la antigua Carretera Cali - Yumbo.

5.2 CARACTERISTICAS DE LA OBRA FISICA

El proyecto tiene una longitud: 4.0 km

Ancho de la calzada: Ancho variable entre 5.00 y 6.00 m

Ancho de bermas: 0.50 m

Terreno ondulado

Comprende la etapa de ejecución física: explanación,

construcción de sub-base, base, carpeta asfáltica, construcción de obras de arte y obras complementarias.

5.3 CARACTERISTICAS DE CAPA DE RODADURA - PAVIMENTO - CONCRETO ASFALTICO

Carpeta Asfáltica	5	cm
Base Granular	15	cm
Sub-base Granular	<u>30</u>	<u>cm</u>
	50	cm

5.4 OBRAS CIVILES COMPLEMENTARIAS

Cortes y terraplenes, obras varias y obras de arte.

Se denominan obras de arte las que sirven para mejorar el drenaje y evitar la erosión, se han proyectado, cunetas, alcantarillas, filtros en piedra, muros de contención, estructuras de disipación, etc.

5.5 CANTIDADES DE OBRA

Item	Descripción	Unidad	Cantidad
2.4B	Excavación y retiro de materiales	M3	12.000
6	Demoliciones	M3	80
10	Suministro y colocación sub-base granular	M3	10.000

Item	Descripción	Unidad	Cantidad
12	Suministro y colocación base granular	M3	4.500
20	Imprimación Bermas	M2	4.000
23	Suministro, transporte y colocación ccto asfáltico	M3	1.300
30	Excavaciones varias	M3	380
31	Rellenos para estructuras	M3	200
32.6	Concreto Clase F	M3	150
32.7	Concreto Clase G	M3	50
33	Acero de refuerzo	Kg	1.000
41.1	Tubería ccto simple D=0.60M	ML	180
43	Cunetas	M3	400
45.2	Filtro en piedra	M3	10
46	Cercas	ML	1.000
47	Defensas metálicas	ML	60
51	Señales metálicas	Un	30
55	Líneas de Demarcación	ML	12.000

5.6 CRONOGRAMA DE OBRA

MES	1	2	3	4	5
ACTIVIDAD					
EXCAVACION	—	—			
SUB-BASE	—	—	—		
BASE		—	—	—	
PAVIMENTACION			—	—	—
OBRAS DE ARTE	—	—	—		
CUNETAS			—	—	—
SEÑALIZACION					—

5.7 LISTADO DE MAQUINARIA

Retroexcavadora	1	Compensador	1
Motoniveladora	1	Volquetas	15
Vibrocompactador	1	Compactador metálico	1
Tanque	1	Compactador de llantas	1
Carrotanque	1	Pavimentadora Finisher	1
Mezcladora	2		

5.8 ^{FRENTE} FUENTES DE TRABAJO

Se adelantarán los trabajos en un frente de trabajo.

Se contará con un campamento donde se ubicarán oficinas, viviendas, talleres, garajes, almacén, etc.]

Por encontrarse el proyecto en la cercanía de la ciudad de Santiago de Cali, se abastecerá de las plantas de triturado y asfáltica ya establecida en esta ciudad.

5.9 UBICACION DE AREA PARA MATERIALES ESTERILES

A lo largo del proyecto existen varios sitios que por su característica baja, se pueden depositar allí los materiales producto de las excavaciones, es de anotar que materiales son del tipo orgánico sobre los cuales posteriormente puede crecer vegetación.

5.10 UBICACION DE FUENTES DE MATERIALES

Canteras, El Chocho y Saratoga pueden servir como material para sub-base, base y carpeta asfáltica.

Canteras de roca muerta para rellenos K 37 - K 43.

6. IMPACTOS PREEXISTENTES

En los procesos de evaluación ambiental, es fundamental la identificación de los impactos ligados con el desarrollo autónomo del área objeto de estudio, ya que el comportamiento del escenario ambiental bajo la perspectiva de un proyecto determinado depende de las condiciones preexistentes, puesto que gran parte de la mitigación reside en la capacidad de asimilación y regulación del entorno ambiental.

El análisis de los impactos preexistentes también contribuye al establecimiento de un marco ambiental adecuado al proyecto propuesto, puesto que lo enmarca dentro de la problemática ambiental del área que va a ser modificada en mayor o menor grado por el proyecto. En nuestro proceso de evaluación, identificaremos los impactos preexistentes con relación a los componentes ambientales mayormente afectados.

6.1 IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS PREEXISTENTES

De acuerdo con la información de campo y con información

[illegible]

bibliográfica, los impactos preexistentes más relevantes para el área son los siguientes:

COMPONENTES

SUELO

IMPACTOS PREEXISTENTES

- ✓ A1 Uso inadecuado de los suelos.
- ✓ A2 Cambios en la geomorfología
- ✓ A3 Alteración de la cobertura.
- ✓ A4 Alteración de los drenajes naturales.

ECOLOGIA

- ✓ A5 Alteración y/o pérdida de ecosistemas.
- ✓ A6 Creación de nuevos ecosistemas.
- ✓ A7 Pérdida de especies florísticas.
- ✓ A8 Pérdida de especies faunísticas.
- ✓ A9 Introducción de flora y fauna exótica.
- ✓ A10 Extracción de recursos naturales.
- ✓ A11 Contaminación de los cuerpos de agua (superficial y subterránea).
- ✓ A12 Contaminación del suelo.

COMPONENTES

IMPACTOS PREEXISTENTES

ECONOMIA

✓ A13 Contaminación del aire.

✓ A14 Ruido.

✓ A15 Cambio en el uso de los
suelos.

✓ A16 Mercado de terrenos.

✓ A17 Demanda de servicios
públicos.

✓ A18 Empleo.

✓ A19 Desarrollo habitacional
campestre.

✓ A20 Turismo y recreación.

SOCIOCULTURAL

A21 Cambios en los estilos de
vida.

✓ A22 Pérdida de identidad
sociocultural.

A23 Movilidad poblacional.

A24 Comunicaciones.

✓ A25 Expansión de la frontera
urbana.

6.2 Selección y valoración de los impactos más significativos

Con el listado anterior, elaboramos un cuadro matricial,

donde utilizando la metodología de escala y peso, referida en el capítulo referente a los Aspectos Metodológicos, seleccionaremos en orden de importancia los impactos más significativos, derivados del desarrollo autónomo del área.

Del cuadro matricial, podemos inferir en orden decreciente de importancia, los impactos preexistentes más significativos:

Los impactos más relevantes están asociados a la **Extracción de Recursos Naturales**, en especial, el aprovechamiento de árboles maderables y del humus orgánico. Estos impactos se generan con el proceso de colonización del Río Cali en los sectores del Saladito, Felidia, La Leonera y Sectores altos de la cuenca.

La zona entre el Saladito y Felidia jugó un papel muy importante por estar ubicada cerca de la vía al puerto de Buenaventura y por encontrarse una reserva forestal correspondiente a un bosque de niebla que posiblemente antes de la colonización había alcanzado su clímax. Hoy día después del proceso de deforestación tan acelerado, el bosque ubicado sobre el Cerro de la Horqueta sigue teniendo una gran connotación por su importancia ecológica y por ser una zona de alto valor endémico. La literatura científica está enriquecida con estudios y hallazgos de nuevas especies de fauna principalmente.

Esta extracción motivada por la necesidad de expandir la frontera agrícola bajo la forma de colonización, induce a generar una serie de impactos conexos, los cuales se listan a continuación, teniendo el mismo grado de importancia que la extracción de recursos naturales: i) Alteración de la cobertura (-); ii) Pérdida de especies de flora y fauna; iii) Cambios en los ecosistemas y en habitats y nichos; iv) Pérdida y/o disminución de ecosistemas, habitats y nichos y v) Creación de nuevos ecosistemas.

Como resultado la fisonomía del paisaje natural ha sido transportada totalmente, dejando un relictus si así se puede llamar el bosque ubicado en la parte alta del Cerro de la Horqueta.

El segundo grupo de impactos en cuanto a su significancia se derivan del uso inadecuado de los suelos, derivado del proceso de tala de la cobertura, para adecuación de potreros y cultivos en zonas de ladera. Esto generó cambios en la geomorfología a un nivel muy discreto, por cuanto la construcción de vías de acceso, condiciones para agua y terrenos para construcciones de viviendas y establos afectó en algunos sitios la topografía natural, causando alteramiento y contaminación de las aguas.

El uso de fertilizantes, matamalezas e insecticidas ha contribuido a la contaminación de aguas y suelos y a la

afectación de los microorganismos asociados a los suelos.

La introducción de flora exótica ha contribuido a la pérdida de la fisonomía natural del entorno, aunque hay que reconocer que en muchos sitios se ha tenido que recurrir a la utilización de especies forestales exóticas para controlar los efectos de la erosión.

El otro grupo de impactos está asociado a los cambios en los usos de los suelos, generados por un proceso de expansión de la frontera urbana (vivienda campestre) y también a cambios en la tenencia de la tierra en general, donde los antiguos colonos aculturizados como campesinos están vendiendo a personas provenientes de Cali, que transforman al campesino independiente en un trabajador asalariado. Muchos de ellos pertenecen a familias campesinas que ante la escasez de tierras tiene que buscar trabajo en las casas y fincas de recreo o migrar a la ciudad de Cali.

Estos cambios en los usos de los suelos han modificado severamente los patrones de tenencia y la identidad sociocultural. La movilidad poblacional se incrementa día a día en la población campesina.

7. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DE LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO DE PAVIMENTACION DE LA VIA SALADITO - FELIDIA

Se pretende identificar y valorar los impactos potenciales que se pueden derivar de las acciones ligadas al proceso de pavimentación de la vía entre los Corregimientos del Saladito y Felidia.

Este ejercicio pretende delinear el marco ambiental para que las acciones de ingeniería tengan un mínimo impacto sobre los activos ambientales del corredor objeto de estudio. Si resultaron impactos residuales se buscará la forma de manejarlos a través de un plan ambiental para las etapas de construcción y operación del proyecto.

7.1. LISTA DE CHEQUEO PARA DETERMINAR LAS ACCIONES QUE GENERAN IMPACTO Y LOS COMPONENTES AMBIENTALES

7.1.1 Acciones que generan impacto

De acuerdo con el listado presentado en el capítulo sobre

Aspectos Metodológicos para la identificación y evaluación de los impactos ambientales y con los datos tomados de campo por el grupo evaluador, se consideran las siguientes acciones:

ACCIONES QUE GENERAN IMPACTO

A. Modificación de las condiciones actuales:

- Alteración de la cobertura vegetal.
- Producción de desechos.
- Ruido y vibraciones.
- Pavimentación de vías.
- Cambios en el paisaje.
- Almacenamiento de materiales.

B. Transformación del terreno y construcciones:

- Ampliaciones y/o mejoras a la vía.
- Construcción de campamentos.
- Relleno, compactación y cambios en la granulometría del substrato.
- Corte y tratamiento del suelo de soporte.
- Drenajes y obras de arte.
- Tratamiento paisajístico.

C. Extracción de recursos:

- Explotación de fuentes de materiales.
- Excavación.

D. Modificación a procesos productivos:

- Agricultura
- Comercio
- Recreación y turismo
- Transporte
- Protección ambiental

E. Disposición y tratamiento:

- De residuos sólidos (materiales, escombros, otros)
- De aguas lluvias

F. Cambios en el tráfico:

- Cambios en el tráfico automotor (aumento, disminución, restricciones)
- Cambios en el tráfico peatonal

G. Cambios en los estilos de vida:

- Empleo
- Movilidad
- Mercado de terrenos
- Expansión de la frontera urbana
- Cambios en la frontera agrícola
- Cambios en la frontera forestal

COMPONENTES AMBIENTALES

A. Características Físicas y Químicas.

1. **Tierra**
 - a. Recursos minerales (materiales de construcción)
 - b. Suelos
2. **Agua**
 - a. Calidad
 - b. Cantidad
3. **Atmósfera**
 - a. Calidad (gases, polvo, etc.)
4. **Procesos**
 - a. Erosión
 - b. Depositación
 - c. Compactación y asentamiento
 - d. Estabilidad

B. **Condiciones Biológicas**

1. **Flora**

- a. Arboles
- b. Arbustos
- c. Cosechas
- d. Barreras vegetales
- e. Corredores

2. **Fauna**

- a. Aves
- b. Animales terrestres
- c. Peces y moluscos
- d. Organismos

3. **Ecología**

- a. Habitats
- b. Corredores
- c. Barreras ecológicas

C. **Factores Culturales**

1 **Usos de la tierra**

- a. Zonas desérticas y espacios abiertos
- b. Agricultura
- c. Silvicultura
- d. Residencial
- e. Comercial
- f. Industrial
- g. Minería y canteras

7.2 RESULTADOS DE LA IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES A GENERARSE CON LA IMPLEMENTACION DEL PLAN DE PAVIMENTACION DE LA VIA SALADITO - FELIDIA

Antes de iniciar a discutir los resultados sobre la identificación y evaluación de los impactos potenciales, es importante aclarar que para efectos de la calificación, se recurrió a un sistema de coeficientes o índices numéricos que indican si el impacto es **mayor** (3), **medio** (2), o **menor** (1), y si no hay impacto se califica como **sin impacto** (0). Esto se puede considerar como una modificación de la metodología ICOLD (1978).

A. MODIFICACION A LAS CONDICIONES ACTUALES

La alteración de la cobertura, es una actividad que a nivel de este proyecto no presenta ningún impacto potencial sobre los componentes del entorno biofísico y socio-económico, por cuanto que el corredor objeto directo de las acciones, no presenta una cobertura que implique su remoción. Esto es independiente que en un amplio sector a lo largo de la vía, se presente una cobertura vegetal muy significativa pues es típica de una formación vegetal de rasgos ecológicos únicos, que podría verse afectada si se hace un uso inadecuado de las áreas marginales al corredor vial. (Margen izquierda sector del Cerro de la Horqueta)

La producción de desechos y en especial los escombros

interactúan con las **características físicas y químicas** del entorno, por cuanto afectan los suelos, el agua en su calidad y los procesos sedimentarios de **erosión, depositación y estabilidad**. Esta afección es de grado menor siempre y cuando se disponga en forma adecuada dicho material. Debe destacarse que las condiciones fisiográficas de este corredor hacen poco posible la disposición de desechos a lo largo de la vía.

En cuanto a las **condiciones biológicas**, la producción de desechos puede afectar a la flora ubicada sobre las márgenes de la vía en especial los árboles, arbustos y los estratos herbáceos; se prevee un impacto menor aunque no se puede descartar una pérdida menor de vegetación.

En cuanto a la **fauna** no se visualiza un impacto significativo respecto de ésta acción.

Para la **ecología**, se espera un impacto menor de índole temporal sobre los habitats, corredores y barreras ecológicas.

En cuanto a los **factores culturales**, el uso recreativo podrá sufrir un impacto menor debido a la pérdida temporal de las amenidades del paisaje.

El paisaje y las características ecológicas únicas y/o

singulares pueden sufrir un efecto ambiental de índole detrimental. Para el componente **status cultural**, la **seguridad y la salud** podrán verse afectadas por la accidentalidad que se presente debida a una inadecuada disposición de desechos.

El ruido y las vibraciones afectan fundamentalmente al componente fauna, todo a las aves y a los animales terrestres, con un impacto de nivel mayor.

Para el componente **ecología**, se espera un impacto medio dado que el ruido y las vibraciones afectan a los organismos residentes en los habitats y corredores. En cuanto a los **factores culturales**, estas acciones afectan a los subcomponentes de: i) Uso recreativo y turístico del suelo; ii) al paisajismo; iii) a las características ecológicas significantes; iv) a la salud y seguridad y v) a la recreación. Todas estas afecciones tienen que ver con los cambios ambientales inducidos por el ruido, en un ambiente tranquilo muy propio para actividades de recreación en la naturaleza y el paisaje.

La **pavimentación de vías** afecta a las características físicas y químicas del entorno, en lo referente a los suelos, a la calidad del agua; a la calidad de la atmósfera y a la estabilidad, son impactos de nivel menor y de fácil mitigación.

Para las condiciones biológicas, la flora podrá verse afectada en cuanto a los subcomponentes de árboles, arbustos y barreras vegetales, en un nivel de impacto menor. Aquí vale la pena señalar que ésta apreciación se hace bajo el supuesto que van a respetarse los lineamientos sobre manejo ambiental del proyecto. Cualquier desacato puede generar impactos altamente detrimentales.

La fauna se puede ver afectada en el subcomponente aves, dado que ellas son muy sensibles a cambios ambientales especialmente el ruido. Este se califica como un impacto menor y reversible.

Para la ecología (habitats, corredores y barreras ecológicas) se espera un impacto menor.

Respecto a los factores culturales afecta a los usos de la tierra (residencial, comercial y recreativo), dado que se generan dificultades en los accesos a las viviendas, se restringe el paso vehicular y peatonal sobre la vía. Este impacto es de nivel menor y temporal.

Para la estética e interés humano, todos los componentes se afectan en un grado menor y de manera temporal.

En cuanto al **status cultural** los patrones de vida y la salud y seguridad se verán afectados temporalmente con un impacto

de índole menor. La recreación es otro subcomponente afectado temporalmente.

Para los servicios y actitudes creadas por el hombre, las redes de transporte y los servicios que requieran del corredor vial, se verán afectadas de forma temporal y con un nivel de impacto menor.

Los cambios en el paisaje, resumen en gran parte las afecciones de carácter temporal para los componentes de orden biofísico (propiedades físicas y químicas y condiciones biológicas), es por ello que a nivel del cuadro matricial se observa la interacción con los subcomponentes de:

- i. La tierra (recursos minerales y suelos).
- ii. Del agua (calidad).
- iii. De la atmósfera (calidad).
- iv. De los procesos sedimentarios (erosión, depositación y estabilidad).
- v. De la flora (árboles, arbustos, corredores y barreras vegetales).
- vi. Ecología (habitats, corredores y barreras ecológicas), con un grado de afección menor y de forma temporal.

En cuanto a los factores culturales, afecta al uso recreacional por cuanto disminuye las amenidades

recreativas. El nivel de impacto es bajo (1) y de orden temporal.

Para el componente de **estética e interés humano**, todos sus integrantes (paisajismo, características físicas únicas y características ecológicas únicas o singulares) se afectarán con un grado de impacto medio y de orden temporal. En cuanto al **status cultural**, la recreación es el subcomponente más afectado en grado menor y de manera temporal.

El **almacenamiento de materiales** afecta a las **características físicas y químicas** por cuanto interactúan con los recursos minerales, aumentando el componente mineral sobre los suelos y su cobertura. El **agua** será afectada de forma temporal en su calidad. La **atmósfera** recibirá un impacto de menor grado, debido a la contaminación con material particulado. Los **procesos** (erosión, depositación, compactación y estabilidad) son los más afectados por la actividad.

Con el componente **condiciones biológicas**, el almacenamiento afecta a la **flora**, especialmente a los arbustos y estratos herbáceos; ésta afección es de grado menor y se espera que sea reversible.

En cuanto a la **fauna**, todos sus componentes con excepción de las aves se afectan con un impacto calificado como menor y de carácter temporal.

Para la **ecología**, todos sus componentes se afectarán con un impacto menor y de carácter temporal.

En cuanto a los **factores culturales**, los usos de la tierra se verán afectados por el almacenamiento de materiales, el cual dificulta los accesos y genera restricciones en el tráfico vehicular y peatonal de acuerdo con lo observado a nivel de campo. El uso recreativo es a nuestro juicio el más afectado.

B. TRANSFORMACIONES DEL TERRENO Y CONSTRUCCIONES:

Las **ampliaciones y/o mejoras** en la vía impactan a las características físicas y químicas, a los suelos, a la calidad del agua, a la calidad de la atmósfera y a los procesos sedimentarios, con un nivel de impacto menor y de manera temporal.

A las **condiciones biológicas** le afecta en todos sus componentes con excepción de las cosechas, con un nivel de impacto menor y de forma temporal. Se debe resaltar con éste juicio que dadas las características biofísicas del corredor es importante definir previamente unos lineamientos que minimicen los efectos ambientales de las actividades de mejoras del corredor vial.

A los **factores culturales**, en los subcomponentes de: usos

de la tierra a:

- i) **Los espacios abiertos** por cuanto las acciones de ingeniería generan ruidos, cambios en los niveles de tráfico, presencia de grupos humanos, de maquinaria que de manera temporal impactan estos sitios propios para la recreación.
- ii) **A los sitios residenciales y vacacionales** en virtud, que la infraestructura de acceso se ve limitada, hay restricciones al tráfico vehicular y peatonal, se genera ruido y en fin una serie de impactos que afectan el uso adecuado de los espacios físicos.

El uso recreacional es el más afectado por disminuirse las amenidades recreativas, por eso en el cuadro de trabajo se asigna un valor de (2).

En cuanto al subcomponente **estética e interés humano**, el **paisajismo** se afecta con un nivel medio, debido a las alteraciones temporales del escenario paisajístico. En el área de estudio este elemento tiene mucha connotación pues el área posee atractivos paisajísticos de significancia regional los cuales permiten el desarrollo de actividades turístico-recreativas.

En cuanto a las **características físicas y ecológicas únicas**, están también se impactan en grado menor, siempre y cuando

las acciones de ingeniería respeten las pautas de manejo y mitigación ambiental, propuesta para este tipo de acciones.

El status cultural, se afectará temporalmente a nivel de:

- i) De la salud y seguridad, y ii) De la recreación. El primero porque los niveles de accidentalidad a lo largo de la vía aumentan con la implementación de las obras, los cambios de tráfico también contribuyen y la migración de personal foráneo a la zona. La recreación se afecta por las pérdidas en las amenidades recreativas y por los cambios en el tráfico.

Para los servicios y actitudes creadas por el hombre se espera un impacto medio sobre las redes de transporte, de índole temporal; para las redes de servicio que requieran de la vialidad se espera un impacto un impacto menor y temporal.

El tratamiento paisajístico: Esta actividad se califica a nivel de todos los componentes con el índice 0, para significar que no presenta u ofrece detrimentalidad para el entorno ambiental. Esta actividad es fundamental como acción mitigante, pues a lo largo de la discusión le hemos dado mucha importancia al paisaje y a la recreación, como componentes que sintetizan las características físicas, ecológicas y culturales del entorno.

C. EXTRACCION DE RECURSOS:

La excavación, implica la extracción de suelos, para dar un tratamiento adecuado desde el punto de vista mecánico y de ingeniería y en especial cuando se trata de obras de arte, aunque en el perfil del proyecto la actividad excavación no representa un ítem importante volumétricamente, esta actividad por mínima que sea interactúa con los componentes del entorno ambiental, de la siguiente forma:

Con las características físicas y químicas, por cuanto afecta a los recursos minerales y a los suelos con un impacto de nivel medio, debido a que ocurre pérdida y traslocación del componente mineral. También afecta el agua en su calidad, puesto que puede aumentarse el contenido mineral. A los procesos, debido a que la excavación dinamiza los procesos sedimentarios de erosión, depositación, compactación y estabilización con un impacto medio y temporal.

Con las características biológicas, sólo interactúa con los organismos acuáticos, cuando se afecta el contenido mineral del agua. Los otros componentes se consideran sin impacto dado lo transformado del corredor vial.

Afecta a los factores culturales y en especial a los usos de la tierra (residencial, de recreación y turismo) con un nivel bajo de impacto (1) y de manera temporal. Básicamente

la excavación está ligada con los problemas transitorios de tráfico y de acceso y, a pérdida de las amenidades turístico-recreativas.

En cuanto al subcomponente estética e interés humano, el paisajismo se afectará temporalmente con un impacto considerado como menor; las características físicas únicas se afectarán con un impacto de grado medio y las características ecológicas únicas se afectarán temporalmente con un impacto menor, dentro de un marco más amplio que el del corredor en sí.

En cuanto al status cultural, la salud y seguridad, se afectarán en razón del incremento de la accidentalidad a nivel de la vía; la recreación por la pérdida de las amenidades recreativas y por los cambios en el tráfico vehicular.

Para los servicios y actitudes creadas por el hombre, la redes de transporte soportarán un impacto temporal de grado medio, dado los cambios en los niveles de tráfico y el aumento probabilístico de accidentalidad.

Las redes de servicios que requieran de la vialidad también sufrirán un impacto temporal de grado menor.

El dragado y/o extracción de materiales de arrastre: A

nivel del cuadro de trabajo ésta acción se califica como sin impacto para todos los componentes ambientales, en razón a que en el área no existe la factibilidad de extraer material de arrastre.

La explotación y/o extracción de materiales de cantera:
Esta acción afecta a las **características físicas y químicas** por cuanto hay pérdida y traslocación de los recursos **minerales**, hay remoción y pérdida de suelo. Aunque las canteras estén localizadas fuera del proyecto.

Para el **agua** se puede afectar la calidad por aumento del contenido mineral, la cantidad por cuanto las canteras están ubicadas en una zona vegetada, productora de agua. Para la **atmósfera**, hay un efecto temporal que consiste en la producción de polvo. **para los procesos**, porque la extracción dinamiza el ciclo sedimentario.

Para las características físicas y químicas del entorno, esta acción genera los mayores impactos en cuanto a magnitud e intensidad.

Para las **condiciones biológicas**, esta acción afecta a la **fauna** en general y con mayor énfasis en las aves, la explotación de las canteras es altamente detrimental, dado que para este tipo de actividad se tiene que utilizar equipos mecánicos que producen ruido permanentemente y en

algunos eventos se puede requerir el uso de explosivos.

Para la flora, esta acción afecta especialmente a los arbustos, estratos herbáceos y a las barreras vegetales. A pesar de estar intervenida el área, el impacto se considera de grado medio.

Si los subcomponentes de flora y fauna se ven afectados, la ecología también lo estará, pues en ella se sintetizan todas las interacciones de los componentes bióticos y abióticos.

Para los factores culturales, la explotación de canteras afecta a los usos de la tierra en las zonas abiertas y en las zonas donde se desarrollan actividades de turismo y recreación.

En cuanto a la estética e interés humano, la explotación de canteras afecta el paisajismo, con un grado medio-alto de impacto, las características físicas únicas ya que la extracción cambia y/o altera la geomorfología y a las características ecológicas singulares porque afecta a la estructura y función de los ecosistemas presentes.

El status cultural se ve afectado fundamentalmente en los subcomponentes de: salud y seguridad, dado el aumento de la accidentalidad y en la recreación por pérdida y/o interferencia con las amenidades recreativas.

D. MODIFICACION A PROCESOS PRODUCTIVOS:

Durante la fase de operación, los procesos productivos como la recreación y el turismo, se pueden ver afectados temporalmente, en la medida en que se den restricciones para el tráfico automotor a lo largo del corredor. Los únicos procesos productivos significantes son la agricultura y las actividades turístico-recreativas.

E. DISPOSICION Y TRATAMIENTO:

La disposición de los residuos sólidos provenientes del proyecto de pavimentación interactúa con la mayoría de los componentes del entorno ambiental, en la medida que esa disposición se haga en forma antitécnica, de acuerdo con lo observado en la mayoría de las obras de tal índole.

Si nos ajustamos a las características fisiográficas del corredor vial, podemos inferir que en la mayoría de los tramos, estos materiales se tienen que exportar hacia sectores donde el impacto sea menor. Esto es posiblemente el mayor problema ambiental que se prevee, junto con el de la accidentalidad.

Bajo condiciones hipotéticas de un no tratamiento, ésta acción afectará en un grado medio a todos los componentes físicos y biológicos, tal vez con excepción de las aves.

En cuanto a los factores culturales afectará a los usos de la tierra residencial, agrícola y recreativa. En cuanto a la estética e interés humano, afectará la salud y la seguridad, por un posible aumento en la accidentalidad y a la recreación por disminución de las amenidades y cambios en los niveles de tráfico.

Para los servicios y actitudes creadas por el hombre, afectará la red de transporte y los servicios que requieran de la vialidad.

En cuanto al tratamiento de las aguas de escorrentía, sólo podrán afectarse las condiciones físicas y químicas del entorno, puesto que un tratamiento inadecuado puede generar procesos erosivos, no sobre la vía sino en los sectores donde la banca colinda con un terreno pendiente.

F. CAMBIOS EN EL TRAFICO:

El aumento y/o la disminución del tráfico vehicular, el tráfico de maquinaria pesada y las restricciones al mismo, son fundamentalmente las acciones que de una u otra manera pueden generar una serie de impactos ambientales sobre el entorno, los cuales se caracterizan por ser de grado menor y temporales.

De los componentes del medio ambiente, el de factores

culturales es el que se recibe el mayor número de impactos y posiblemente el de mayor magnitud e intensidad.

Los **usos de la tierra** en especial, los de índole residencial, agrícola y el recreacional pueden afectarse temporalmente en un grado menor, debido a que los cambios en el tráfico generan, aumentan los tiempos de los recorridos o cambios en los horarios de despacho.

Por lo general, estos impactos son muy localizados y se circunscriben a los sectores donde se adelantan los trabajos.

En cuanto al **status cultural**, la salud y la seguridad son los subcomponentes más afectados, puesto que la accidentalidad aumenta o está correlacionada con los cambios en el tráfico y porque al afectarse los horarios y el servicio de transporte público, puede afectar el traslado de personas que requieren viajar a la ciudad de Cali.

La recreación también puede afectarse, sobre todo los flujos turísticos que de Cali van a Felidia. Para los **servicios y actitudes creadas por el hombre**, las redes de transporte se afectan temporalmente, lo mismo que los servicios que requieren la vialidad.

G. CAMBIOS EN LOS ESTILOS DE VIDA:

Aunque es muy difícil de cuantificar el efecto de los cambios en los estilos de vida sobre los componentes ambientales, derivados del plan de pavimentación del corredor vial, es fácil intuir que el mejoramiento de la vía puede inducir a que se genere una mayor movilidad entre los habitantes de las poblaciones conectadas por la vía y que este cambio se traduzca en transformaciones en el status y en los estilos de vida para las poblaciones típicamente de origen rural.

Esto no se podrá calificar como efectos ambientales benéficos o detrimentales, puesto que se requeriría hacer una investigación sociológica muy profunda.

Cuando se considera esta acción en los estudios ambientales para una obra de ingeniería, se trata de evaluar el efecto a nivel local de la migración de personas no vecinas, que vienen a trabajar en el proyecto.

CONCLUSION

En términos generales, podemos concluir que los niveles de impactos ambientales predecibles son relativamente bajos, aunque la mayoría de las acciones contempladas en el plan de pavimentación y mejoramiento de la vía, pueden inducir

cambios ambientales, derivados básicamente de las características fisiográficas y ecológicas del corredor.

A pesar de soportar una serie de impactos preexistentes derivados del desarrollo autónomo, este corredor presenta una tendencia hacia la estabilización de sus ecosistemas considerados algunos de ellos como ecosistemas de alta singularidad y significancia.

Lo anterior, apoyado en el hecho que la zona tiene un alto potencial turístico y recreativo y que este potencial se fundamenta en los activos de paisaje y de cultura, las actividades de ingeniería deberán tener un adecuado y estricto marco ambiental, para garantizar un mínimo de impacto.

8. PLAN AMBIENTAL

INTRODUCCION

El Plan Ambiental es una resultante de resolver a nivel del proyecto, la minimización de los efectos ambientales adversos que probablemente inducirá la implementación del proyecto.

Los principales aspectos relacionados con el manejo ambiental del proyecto son:

- Programa de señalización, que permita durante la construcción y la operación, la minimización de accidentes tanto para vehículos como para peatones a través de una señalización adecuada.
- Diseño de obras y medidas de protección para la infraestructura física, derecho de vía, drenajes naturales y sitios de interés natural y cultural.
- Diseño y disposición de obras y medidas de protección

geotécnica y ambiental en los sitios a utilizarse como botaderos y/o escombreras.

8.1 DE LAS MEDIDAS DE PROTECCION

El proyecto en sus diseños y pliegos deberá incorporar medidas de protección de protección ambiental del siguiente tipo:

- 8.1.1 Manejo y control de fuentes de materiales (aluviales y canteras), cuando se extraiga directamente el material.
- 8.1.2 Obras de adecuación y protección del terreno que ocupará la escombrera.
- 8.1.3 Obras de adecuación para instalar campamentos y almacén de materiales.
- 8.1.4 Controles ambientales en el paso por relictos boscosos y áreas de interés recreativo y paisajístico.
- 8.1.5 Controles ambientales para los cruces con drenajes naturales.
- 8.1.6 Obras generales de recuperación y conservación de

los terrenos disturbados durante la obra.
(Retiro y disposición de escombros y sobrantes;
limpieza de las áreas aledañas a la vía;
empradización de taludes cuando se requiera,
etc.)

8.2 DE LAS ACCIONES DE CONTROL

Las acciones de control, permiten en el corto plazo, minimizar los efectos adversos que se generan durante la fase constructiva, los cuales deben ser de estricta obligatoriedad para los contratistas. Las acciones de control se concretan en lo siguiente:

- Control ambiental en la instalación de campamentos.
- Control ambiental en las fuentes de materiales.
- Control ambiental en los botaderos.

A continuación se presentan unos lineamientos sobre el manejo de algunas de las actividades anteriores:

8.2.1 Instalación de campamentos

Se trata fundamentalmente de una construcción en madera o en materiales prefabricados, acondicionada para las

actividades propias de la administración de los frentes de trabajo y para el alojamiento de una planta de personal mínima que atiende diferentes actividades a nivel de campo.

Se calcula que cada módulo debe tener una capacidad para alojar unas treinta personas, por lo cual debe poseer servicios sanitarios adecuados, servicios de agua potable y de energía. Así mismo debe contar con una zona para la circulación y el parqueo de los vehículos para el transporte del personal.

Los impactos esperados para este tipo de construcción están dados para dos fases que son: i) Adecuación y construcción del campamento y ii) funcionamiento del mismo.

Etapa	Impactos esperados
1. Adecuación y construcción campamento	1.1 Construcción de accesos y de zonas de circulación. 1.2 Limpieza y explanación 1.3 Trazado 1.4 Excavaciones y cimentación 1.5 Construcción módulos
2. Funcionamiento del campamento	2.1 Tráfico de personal 2.2 Tráfico de vehículos 2.3 Producción de aguas servidas

Etapas

Impactos esperados

- 2.4 Producción de residuos sólidos (basuras)
- 2.5 Ruido
- 2.6 Cambios en el video natural

- **De la caracterización de los impactos y de las recomendaciones para su mitigación**

Para los impactos derivados de la adecuación y construcción de los campamentos se considera que su efecto es temporal, que la acción del impacto es directa, que su proyección en el espacio es localizado, es reversible y recuperable. Se puede considerar como un impacto de carácter adverso respecto de los cambios ambientales del sitio, pero desde el punto de vista de los beneficios sociales y económicos del proyecto de ingeniería global, su carácter genérico puede considerarse como beneficioso.

En cuanto a los impactos derivados del funcionamiento del campamento se puede decir que son de índole temporal, localizados, reversibles, recuperables y que al igual que los anteriores de carácter genérico es adverso en virtud de los cambios y/o efectos ambientales que produce.

En cuanto a las recomendaciones para la mitigación se debe

tener en cuenta lo siguiente:

- a. La ubicación de los campamentos debe hacerse preferencialmente en áreas o zonas que no tengan cobertura vegetal significativa, que no estén cerca de una quebrada o río y que los movimientos de tierra sean mínimos.
- b. El diseño debe armonizar con el entorno, por lo cual se recomienda incluir la ornamentación como una medida de mitigación.
- c. La infraestructura que se instale deberá ser de fácil remoción cuando se termine el proyecto, con el fin de recuperar las características y calidades del entorno.
- d. La infraestructura de servicios y en especial la conducción y tratamiento de las aguas servidas deberá garantizar la no contaminación de suelos y aguas en las áreas circunvecinas al campamento. Las aguas servidas deberán tener un período de retención mínimo de un día con el fin de remover el 60% de su DB05 y el 60% de los sólidos totales.
- e. Las basuras deberán tener una disposición adecuada, recomendándose la incineración como el medio con mayor opción, dado que un tratamiento diferente implica

mayores costos.

- f. Se debe reglamentar de manera estricta el tráfico peatonal y vehicular tanto en el área del campamento como en los accesos, dada la alta probabilidad de accidentalidad.
- g. En lo posible se debe reducir el funcionamiento de equipos móviles y estacionarlos que produzcan niveles de ruido que sobrepasen los 100 decibeles.

8.2.2 Fuentes de materiales

- Canteras

Se refiere genéricamente a una explotación de rocas industriales de índole basáltica y/o granítica ubicadas en formaciones geológicas naturales intrusivas o estrusivas, que presentan un frente descubierto o fácil de descubrir y donde mediante una serie de cortes o terraceos utilizando explosivos se puede obtener fragmentos de roca para utilizarlos en la construcción en general.

Los impactos esperados para este tipo de desarrollo son los siguientes:

Etapa	Impactos esperados
1. Adecuación del frente	1.1 Limpieza 1.2 Construcción de accesos e infraestructura complementaria 1.3 Dotación de servicios 1.4 Instalación de maquinaria
2. Operación y mantenimiento	2.1 Contaminación atmosférica por partículas y gases 2.2 Contaminación sónica 2.3 Contaminación de las aguas superficiales 2.4 Contaminación del suelo 2.5 Cambios en los usos del suelo 2.6 Pérdida de suelo fértil 2.7 Eliminación o alteración de habitats terrestre 2.8 Cambios en el comportamiento de la fauna por ruido 2.9 Riesgos geofísicos (Microsismicidad) 2.10 Cambios en el paisaje

- De la caracterización de los impactos y de las recomendaciones para su mitigación

La contaminación atmosférica tiene sus efectos de índole temporal, asociada con el período funcional de las operaciones y se puede minimizar con las siguientes acciones: i) Riego con agua de los accesos viales y patios de almacenamiento; ii) pavimentación de dichos accesos; iii) retirada del material formado por acumulación de polvo; iv) revegetación de terrenos restituidos; v) control de polvo durante la perforación y la voladura y vi) reducción de los tiempos de operación.

La alteración de los drenajes superficiales y la contaminación de las aguas tiene un efecto detrimental reversible sino se cambia la geomorfología de los drenajes de efecto focal local y próximo mitigable con la implementación de trampas de sedimentos, diseños de vertederos y conducciones; construcción de obras auxiliares de canalización para la protección de las escorrentías; recolección y tratamiento de las aguas contaminadas y establecimiento de un sistema de control de la contaminación.

Los impactos sobre el suelo son de carácter irreversible y solamente pueden ser parcialmente mitigados a través de un tratamiento y/o modelado que permita una utilización

productiva y ecológica del terreno explotado.

Los impactos sobre los habitats terrestres en la mayoría de los casos son irreversibles y se pueden parcialmente mitigar con programas de revegetación de las áreas ya explotadas, con programas de zocriaderos de fauna autóctona.

Los impactos derivados del riesgo geofísico se pueden minimizar a través de estudios técnicos que permitan un aprovechamiento más racional de las canteras así mismo la implementación de planes de acción contingente incluido el abandono de frentes con alto riesgo. Estos impactos son de carácter adverso muy locales y difíciles de categorizar para los otros parámetros de evaluación.

Los impactos sobre la morfología y el paisaje son de índole detrimental, locales, irreversibles y mitigables parcialmente con programas de readecuación y paisajismo.

- Graveras

Estos depósitos están ubicados sobre los lechos y playas de los ríos, y están formados por materiales petreos rodados, transportados por las corrientes. Hacen parte de la estructura geomorfológica de los ríos cumpliendo papeles importantísimos en los procesos hidráulicos, geomorfológicos y de productividad biológica.

Su origen petrológico guarda estrecha relación con la geología de la cuenca.

Los impactos que se generan por la explotación de estos depósitos son los siguientes:

Etapa	Impactos esperados
1. Explotación del depósito	<div data-bbox="889 679 1427 1458"><div>1.1 Contaminación de las aguas</div><div>1.2 Contaminación del lecho y de las playas del río</div><div>1.3 Alteración de ecosistemas acuáticos y anfibios</div><div>1.4 Alteración del caudal sólido</div><div>1.5 Cambios en la morfología</div><div>1.6 Aumento de la hipersedimentación</div><div>1.7 Cambios en los usos del suelo</div><div>1.8 Pérdida de amenidades recreativas</div></div>

- De la caracterización de los impactos y de las recomendaciones para su mitigación

El carácter genérico de los impactos derivados de la explotación d los depósitos detríticos es adverso, de acción

directa, temporal, localizado, reversible y recuperable.

La mitigación estriba fundamentalmente en un adecuado plan de aprovechamiento que no modifique en extremo los parámetros de: i) morfología del cauce, ii) cambios drásticos en el caudal sólido, iii) niveles altos de hipersedimentación, iv) estabilidad de orillas.

En el plan específico de explotación se deberán considerar todas las variables ambientales que pueden sufrir disminución o cambios por la explotación. Como cada plan depende de las condiciones biofísicas del área a explotar es muy difícil aconsejar apriorísticamente una determinada metodología para el aprovechamiento racional de los recursos petreos.

8.2.3 Disposición de residuos sólidos (Botaderos)

Se consideran como botaderos aquellas áreas donde las condiciones topográficas y ambientales permiten la disposición de un volumen determinado de materiales estériles, los cuales pueden ser sometidos a un proceso de adecuación ambiental a través de procesos de revegetación.

Estos botaderos se ubicarán en áreas donde el sobrante de la excavación tiene que exportarse debido a problemas ambientales para disponerlos a lo largo del derecho de vía.

Estas áreas pueden ser utilizadas como sitios para el almacenamiento temporal de materiales o para instalación de campamentos.

Los impactos esperados para este tipo de desarrollo son los siguientes:

Etapa	Impactos esperados
1. Adecuación del sitio	1.1 Limpieza y descapote 1.2 Construcción de accesos 1.3 Excavación de zanjas 1.4 Construcción de muros de pata, de gaviones para disminuir la posibilidad de flujos de tierra
2. Operación	2.1 Disposición y extendido del material 2.2 Compactación
3. Tratamiento final	3.1 Empradización y arborización del área

- De la caracterización de los impactos esperados y de las recomendaciones para su mitigación

La disposición de estériles fundamentalmente está ligada con los cambios en la geomorfología y con la afectación del ciclo sedimentario. Se consideran estos efectos como irreversibles, permanentes pero altamente mitigables con obras de adecuación y tratamiento paisajístico.

La mitigación estriba en la protección geotécnica del depósito a través de un tratamiento adecuado de los drenajes y de las estructuras de contención (muros). En la fase final el tratamiento paisajístico es importante combinando la revegetalización con pastos y especies arbóreas adaptadas a las condiciones del sitio. Cuando los botaderos se ubican muy cercanos al derecho de vía y son de poco volumen, el tratamiento geotécnico general da buenos resultados.

Las autoridades competentes y en especial la C.V.C., velarán por el control ambiental del proyecto en su etapa de construcción, a través de una veeduría permanente ejercida por los funcionarios que administran la cuenca del Río Cali y los adscritos a la Oficina de Gestión Ambiental.

8.3 BOTADEROS O ESCOMBRERAS

A lo largo de la actual vía se identificaron, entre las

abscisas K1+900 y K2+100, varios sitios topográficamente aptos para la ubicación de los escombros de materiales, producto de los cortes o remociones que se ejecuten a lo largo de ella; sinembargo la mayoría de estas zonas se descartan por presentar condiciones desfavorables desde puntos de vista como uso del suelo, posición geomorfológica con respecto a la vertiente, baja capacidad de almacenamiento, accesos, etc..

En la abscisa K2+000, sobre la margen izquierda en el sentido Saladito-Felidia, se encuentra una zona de pendiente menor que las predominantes en el resto de la vertiente, especialmente ladera arriba de la vía, con rangos que se encuentran entre 10-25%, correspondientes

a un plano estructural, modelado en forma de vaguada por erosión superficial y la acción de un drenaje temporal. Esta zona está limitada por laderas empinadas sobre su límite izquierdo, por una vía secundaria en su límite derecho, ambos vistos pendiente abajo y en su parte inferior por la vía del proyecto. El volumen estimado de almacenamiento alcanza aproximadamente 9.000 m³, con escasa remoción del material superior o descapote, el cual se conforma por saprolito y suelo residual de espesor promedio de 30 cm, por debajo del cual aparece diabasa meteorizada en forma de roca muerta fracturada. El uso actual del suelo es el de potrero para pastoreo, sin cultivos de supervivencia, con escaso

desarrollo de pasto de corte y permanencia de algunos arbustos aislados; eventualmente y de forma clandestina se utiliza como botadero de basuras, con aporte de cantidades muy pequeñas de estos desechos.

La forma topográfica del sitio a manera de microcuenca de drenaje, induce a que se requieran tratamientos especiales tanto en el tipo de escombrera a construir, en el manejo de aguas de escorrentía y en el tratamiento de la zona de pendientes altas con la cual limita. Para este caso se recomienda las modelaciones de una escombrera del tipo de vertido por fases adosadas o la modelación de vertido libre, modelados que pueden presentar variaciones de acuerdo a la heterogeneidad u homogeneidad del material de relleno, en cuyo primer caso se puede requerir la construcción de una pequeña plataforma en el pie de la escombrera, construida con los materiales más gruesos. En cuanto al manejo del agua de escorrentía, se recomienda fuera de la cuneta general que debe rodear la escombrera, canalizar las aguas que fluirán por las pendientes natural y artificial del terreno mediante un núcleo central de drenaje (construido con roca inalterada) complementado con los drenajes laterales o secundarios necesarios.

Tipos de escombrera a) vertido libre,

b) vertido por fases adosadas

En este caso se debe prestar especial cuidado, con el tratamiento a darse a la zona correspondiente a las pendientes altas (mayores a 60%) que limitan el sitio, las cuales a pesar de la buena cobertura vegetal establecida, enseña deslizamientos planares pequeños que evidencia la alta incidencia del factor pendiente en su estabilidad unida al aporte de la escorrentía, pueden afectar de alguna forma la escombrera; se debe tener muy en cuenta en la construcción de la cuneta perimetral no afectar el pie de las laderas de esta zona de alta pendiente, para no inducir a la desestabilización remontante.

Debido a la proximidad de la vía del proyecto se debe considerar una distancia prudencial entre ésta y la base de la escombrera. Es absolutamente necesario rehabilitar la cobertura vegetal una vez concluidas las labores de relleno.

Se recomienda evaluar la posible utilización del material de roca muerta producto de las cortes a realizarse en la vía, en la adecuación de la misma o de otras vías cercanas, así como su utilización en obras de relleno dispuestas en la población de Felidia o fincas circunvecinas.