

## 6. IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA DEL RIO LAS CEIBAS

### 6.1. CAMBIOS EN LA COBERTURA Y USO DEL SUELO

Con los registros de información desde el año 1980 (Inderena), 1989 (Procam-Inderena) y 2006 (Universidad Nacional) se hizo un análisis, comparando las situaciones referentes a las coberturas del suelo, guardando las proporciones respecto al acercamiento, que cada uno de los estudios hizo para definir las áreas de cobertura.

En el año 1980 el área forestal, representaba el 26% de la superficie de las Ceibas y en tan solo nueve años (80-89), no alcanzaba a ser el 20% de esa misma área, de acuerdo con las cifras de la Tabla 6.1.1 se deforestaron más de 2.000 Ha en tan solo 9 años, esta situación coincide con la ejecución del PROCAM en pleno auge. Estas cifras indican que la tasa de deforestación para ese período, estaba por el orden de 230 has / año, un 11% anual, los datos revelan que esa gran extensión de bosque se convirtió en vegetación de rastrojo, ya sea de tipo alto o bajo, en tan solo un período de 10 años. Esa pérdida significativa de la masa forestal simplemente sigue una dinámica sucesional, hasta llegar al déficit actual de protección del suelo en las Ceibas.

El escenario tendencial, aparentemente mejorado según los datos obtenidos por la Universidad Nacional -2006, se justifica solo por el acercamiento que permitió incluir nuevas áreas de bosque natural, lo que no significa un incremento de dichas áreas, en cuanto al rastrojo disminuyó su área y dio paso a la ampliación de los pastos, situación corroborada en el análisis productivo, lo que confirma que la disminución de área boscosa está asociada a la ampliación de la frontera agropecuaria.

La deforestación ha sido generalizada, porque muchos relictos de bosque en las fincas han sido diezmados para convertirlos en áreas de pastos y/o cultivos, de esto no se puede excluir a ningún usuario y mucho menos la corresponsabilidad de las instituciones en esta dinámica destructiva, de acuerdo con los estudios de von Humboldt del año 2002, los ecosistemas estratégicos con influencia de las Ceibas, Santa Rosalia y Siberia especialmente este último siguen siendo intervenidos de manera irracional, propiciando su ruptura progresiva. Así se pudo verificar en terrenos comprados por el municipio, en la propia zona de influencia de la Siberia, donde no se ha respetado la zona de Reserva y fincas adquiridas hace más de 7 años, aún conservan superficies en pasto para ganadería y los grados de enrastramiento solo alcanzan los 3 o 4 años.

**TABLA 6.1.1. Uso del suelo y cobertura vegetal en las ceibas 1980-1993**

<b>TIPO DE USO O COBERTURA</b>	<b>1980</b>	<b>1989</b>	<b>2006</b>
BOSQUES	7.508,00	5.439,00	6.853,56
RASTROJOS	2.062,00	4.863,50	3.192,54
CULTIVOS PERMANENTES	1.114,00	458,30	1.406,59
CULTIVOS TEMPORALES	1.125,00	1.066,20	177,74
PASTOS	15.520,00	15.956,30	17.241,42
ZONA URBANA	902,00	1.223,10	516,06
AFLORAMIENTOS ROCOSOS.	311,00	311,00	311,00
<b>TOTAL</b>	<b>28.542,00</b>	<b>29.317,40</b>	<b>29.968,14</b>

Fuentes: 1980: INDERENA -1989: PROCAM-INDERENA 2006: UN. Elaboro: Equipo Técnico.

## 6.2 USO ACTUAL DEL SUELO

La manera en la cual el hombre se apropia del recurso suelo determina que uso se hace de este para desarrollar una actividad económica que a su vez está influenciando sobre el medio natural. La subcuenca del río las Ceibas presenta un marcado deterioro en sus 29.968,14 Ha que la componen, como consecuencia del uso inadecuado de sus suelos. La elaboración del mapa de cobertura vegetal y su respectiva información temática, se basó inicialmente en la Memoria Técnica del estudio “Levantamiento de Cobertura y Uso Actual del Suelo en el Departamento del Huila” (1997) a escala 1:100.000. Esta descripción se complementó con información general y específica de otros autores y entidades (IGAC 1999, Olaya y Sánchez, 2003).

En base a esta primera fuente de información, se emprendió por medio de técnicas de fotointerpretación (fotografías aéreas vuelos C-1343 C-1987 C-1714 C-2371 C-2520 C-2155 M-1168 R-604 R-971) una revisión, zonificación y actualización de la información de cobertura para la cuenca del río las Ceibas de acuerdo a la escala de trabajo 1:25.000. Se complementó esta información mediante la fotointerpretación e interpretación de imágenes de satélite *Ikonos* del año 2000 y Landsat TM 1992 y ETM 2000, y con la verificación de campo realizada en el mes de julio de 2006.

Una vez identificadas las unidades de cobertura y uso del suelo, se realizó la transferencia a medio digital, en el software ArcGis 9, generando el mapa de *Cobertura Vegetal* a escala 1:25.000 para el área de estudio, que puede verse en la Figura 6.2.1.

### 6.2.1 Unidades de Cobertura

**Bosque Natural (Bn).** Comprende el bosque primario (bosque andino medio a medio alto, denso con sotobosque), y en general todavía conserva su biodiversidad y la heterogeneidad de su estructura. Agrupa todas aquellas coberturas vegetales cuyo estrato dominante está conformado principalmente por especies con tallo o tronco leñoso, presentando algunas veces características de Bosque de niebla con abundancia de epifitas y helechos. Su estructura comprende las masas de vegetación distribuidas en diversos estratos (arbóreo, arbustivo, herbáceo) que crecen y evolucionan espontáneamente, sin intervención directa del hombre.

Los árboles más valiosos y representativos de la unidad son: Aliso (*Alnus* sp), Roble (*Quercus* sp), Encenillo (*Weinmannia* sp), Arrayan (*Myrcia* sp), Siete cueros (*Tibouchina* sp), Chusque (*Chusque* sp), Gaque (*Clusia* sp.), Laurel (*Persea* sp.) Helechos arborescentes (*Cyathea* sp). Ver Figura 6.2.1.1.

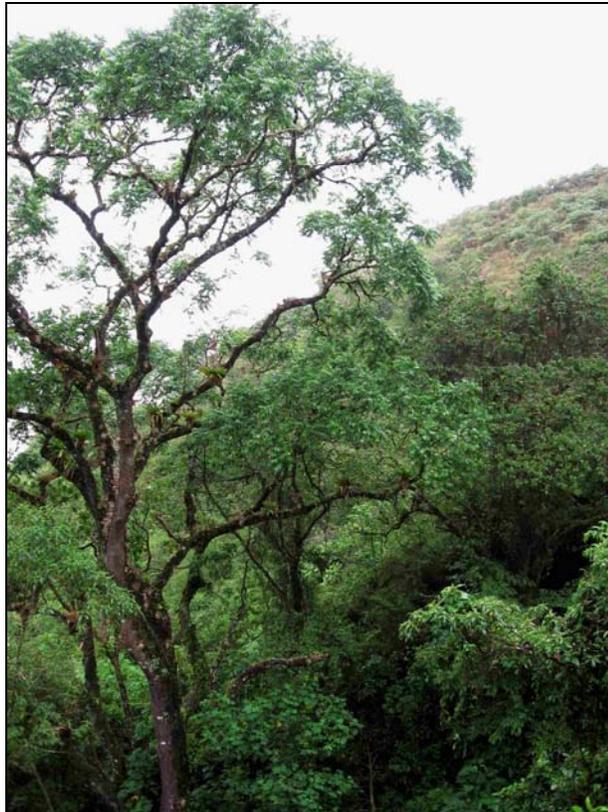
**Bosque Secundario (Bs).** Corresponde a un bosque natural intervenido con regeneración natural, intercalado con pastos y cultivos de ladera, la cobertura vegetal de segundo crecimiento que si bien fisonómicamente puede llegar a ser similar, florística y estructuralmente es diferente a la del bosque primario. En esta unidad se practica la agricultura migratoria, en frentes de colonización o zona de amortiguación. Localmente se desarrollan bosques plantados de proyectos de reforestación, presentando patrones de plantación lineal o en fajas. En los bosques secundarios, el hombre les ha extraído la mayoría de las especies maderables de valor comercial.

Las especies más importantes de esta unidad son: Amarillo (*Ocotea*), Cedro (*Cedrela* sp), Cobre (*Dalbergia* sp), Guayacán (*Bulnesia* sp), Diomate (*Astronium* sp), Caracolí (*Anacardium excelsum*), Igúa (*Pseudosamanea guachapele*), Balso (*Ochroma Lagopus*), Algarrobo (*Prosopis* sp) y Palmas (*Syagrus* sp.). Ver Figura 6.2.1.2.

Figura 6.2.1.1. Bosque primario en el sector de La Siberia – Cerro Neiva abundante en vegetación epífita y helechos arbóreos.



Figura 6.2.1.2. Bosque secundario en el sector de Cerro Neiva con relictos de bosque intercalados por pastos, cultivos menores y rastrojo.



DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA



**Rastrojo (R).** Principalmente esta cobertura de matorrales ocupa grandes extensiones en las áreas intermedias y baja de la cuenca de las Ceibas, típicamente sobre topografía ondulada a quebrada. Esta unidad se caracteriza por ser un bosque ralo y arbustivo o monte bajo, de tendencia seca y espinoso, localmente intervenido con pastos.

Hace parte de esta unidad las malezas que crecen después de un uso agropecuario o la vegetación nativa rala que crece luego de que el bosque primario y/o secundario ha sido destruido. También se presenta en consociaciones con bosque secundario, pastos naturales y localmente tierras erosionadas. En estos rastrojos abundan las especies herbáceas, heliconias, varias especies de compuestas y melastomatáceas. Ver Figura 6.2.1.3.

**Figura 6.2.1.3. Sector El Recreo - Careperro. A la izquierda se aprecia el rastrojo denso sobre los bordes de una terraza mientras el sector central derecho domina una mezcla de pastos y rastrojo.**



**Pastos, Cultivos de Ladera y Bosque Secundario (Pr).** Corresponde a pastos, comúnmente con rotación de cultivos de ladera y localmente con bosque secundario y rastrojo a lo largo del drenaje. Esta unidad se encuentra indistintamente en toda el área de estudio, principalmente en la zona media de la cuenca, formando complejas unidades. El área es difícil de limitar cartográficamente, la gran característica de esta unidad es que se encuentra en la región formando consociaciones variadas con pastos naturales con rastrojo, con cultivos de maíz, caña panelera, café y pastos enmalezados. Los principales cultivos son de maíz, hortalizas, arveja, yuca y especialmente el frijol. Ver Figura 6.2.1.4.

Figura 6.2.1.4. Vista de la cuenca alta de San Bartolo con un predominio de pastos y rastrojo y localmente con cultivos y bosque secundarios.



**Pastos (P).** Esta conformada por pastos naturales, utilizados para la ganadería de carne y leche, la actividad más importante en esta unidad. En estos potreros predominan los pastos nativos (gramas) con malezas y rastrojo.

Para el manejo de estos potreros la población recurre con frecuencia a las quemas como medida de control de las malezas y un abono natural para los suelos. Sin embargo, por la ubicación preferencial en las zonas más quebradas, esta práctica deja el suelo desprotegido durante los periodos de transición entre las sequías y los periodos invernales y expuestos a los procesos erosivos. Ver Figura 6.2.1.5.

**Café, Pastos y Cultivos de Pancoger (Cp).** Esta unidad comprende un mosaico de usos desde café y pastos hasta frutales y cultivos de pancoger como maíz, yuca, arracacha y caña por encima de los 1.100 msnm, en el piso térmico medio húmedo.

Estas plantaciones en su gran mayoría se llevan a cabo en sistemas tradicionales de manejo por lo que los rendimientos son bajos. En esta agrupación se incluyeron los cafetales con sombrío de árboles tales como guamos, nogales, igúa y los cafetales de variedad Colombia *Caturra*, manejados en forma tradicional. Se encuentran otros cultivos de pancoger intercalados como plátano, maíz, yuca, arracacha y frijol entremezclados, pero con dominancia del café. La mayor parte de la agricultura se practica en la región montañosa, a través de sistemas tradicionales de manejo por lo que se consideran como cultivos de subsistencia, aunque dejan algunos excedentes para la comercializa. En la zona es muy frecuente la rotación pastos-cultivos, al igual que la quema de pastos y rastrojo para sembrar particularmente caña panelera, plátano, maíz, yuca y frijol. Ver Figura 6.2.1.6.

DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA



Figura 6.2.1.5. ~~Vista de la cuenca alta de San Bartolo con un predominio de pastos y rastrojo y localmente con cultivos y bosque secundarios~~



Figura 6.2.1.6. Sector San Bartolo alto. En la foto se aprecia una finca con asociación de café con plátano rodeado por pastos y rastrojo en la zona de mayor pendiente.



**Cultivos Cereales (C).** Cubre una pequeña área de la cuenca, se localiza en la zona plana del valle del Río Las Ceibas y del Río Magdalena (vegas y terrazas bajas). Son cultivos limpios de grano, principalmente arroz, sorgo y maíz. El arroz es el cultivo alimenticio más importante en la región, generalmente en el área se rotan también con cultivos de gran importancia como lo son: el sorgo, el algodón, el maíz, el tabaco y ajonjolí, entre otros. Ver Figura 6.2.7.

**Figura 6.2.1.7.** En la foto se aprecia una terraza aluvial con cultivos de maíz y pastos. Al fondo se observan colinas con cuna cobertura de rastrojo.



**Frutales y Labranzas de Cacao (Ft).** En el mapa esta unidad se presenta de forma muy reducida y se localiza preferencialmente en los vallecitos intermontanos, en las partes bajas de las laderas y cerca de las vegas de los ríos principales, áreas dominadas por las labranzas de cacao.

Aunque predominan los cultivos de cacao con sombrero, también se desarrollan una gama de cultivos asociados como el aguacate, plátano o los cítricos. Localmente, es posible encontrar en el área de la cuenca una variedad de frutales como banano, mango, guanábana, piña, papaya, mora, curuba, aguacate, lulo, maracuyá, patilla, badea, chalupa, melón entre otros, cada uno formando una pequeña parte del total. Ver Figura 6.2.1.8.

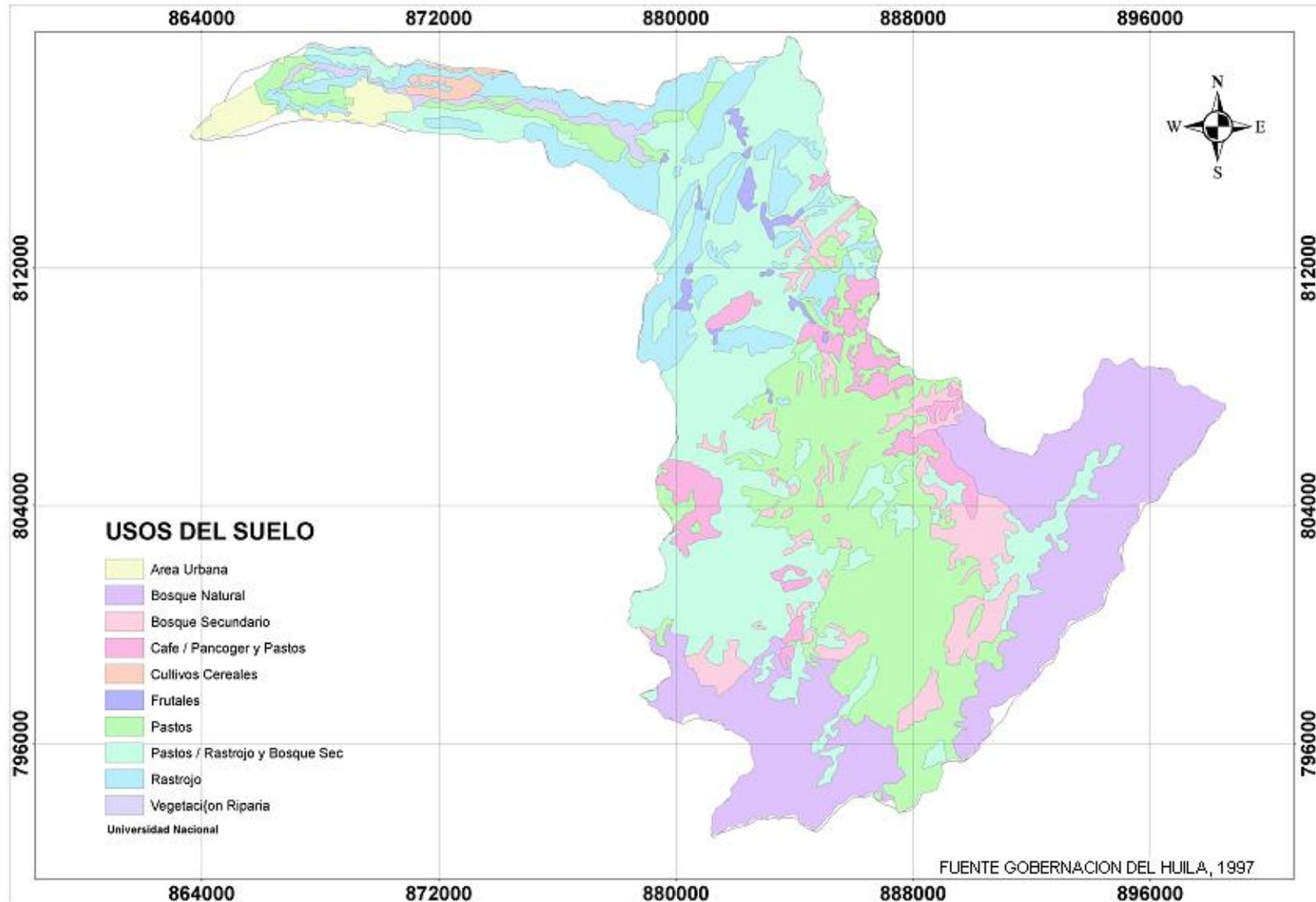
Figura 6.2.1.8. Vista de un cultivo de cacao sobre la vega y terrazas bajas del río Las Ceibas, Vda. Los Cauchos con cultivos asociados de plátano y sobrio de Igúa.



**Vegetación Riparia (Vr).** Se localiza principalmente en áreas planas de las zonas de ribera del río las Ceibas. Se caracteriza por presentar vegetación arbórea de vega, con densidades variables.

**Área urbana (U).** El área urbana cubre 5.1 Km<sup>2</sup> aproximadamente, es cerca de un 1.7 % de la superficie total de la cuenca y constituye aquellas zonas densamente pobladas de la ciudad de Neiva (actualización al año 2002)

Figura 6.2.1.9. Mapa de cobertura vegetal de la cuenca hidrográfica del río Las Ceibas.



### 6.3 CONFLICTOS POR EL USO INADECUADO DE LOS SUELOS EN LA CUENCA

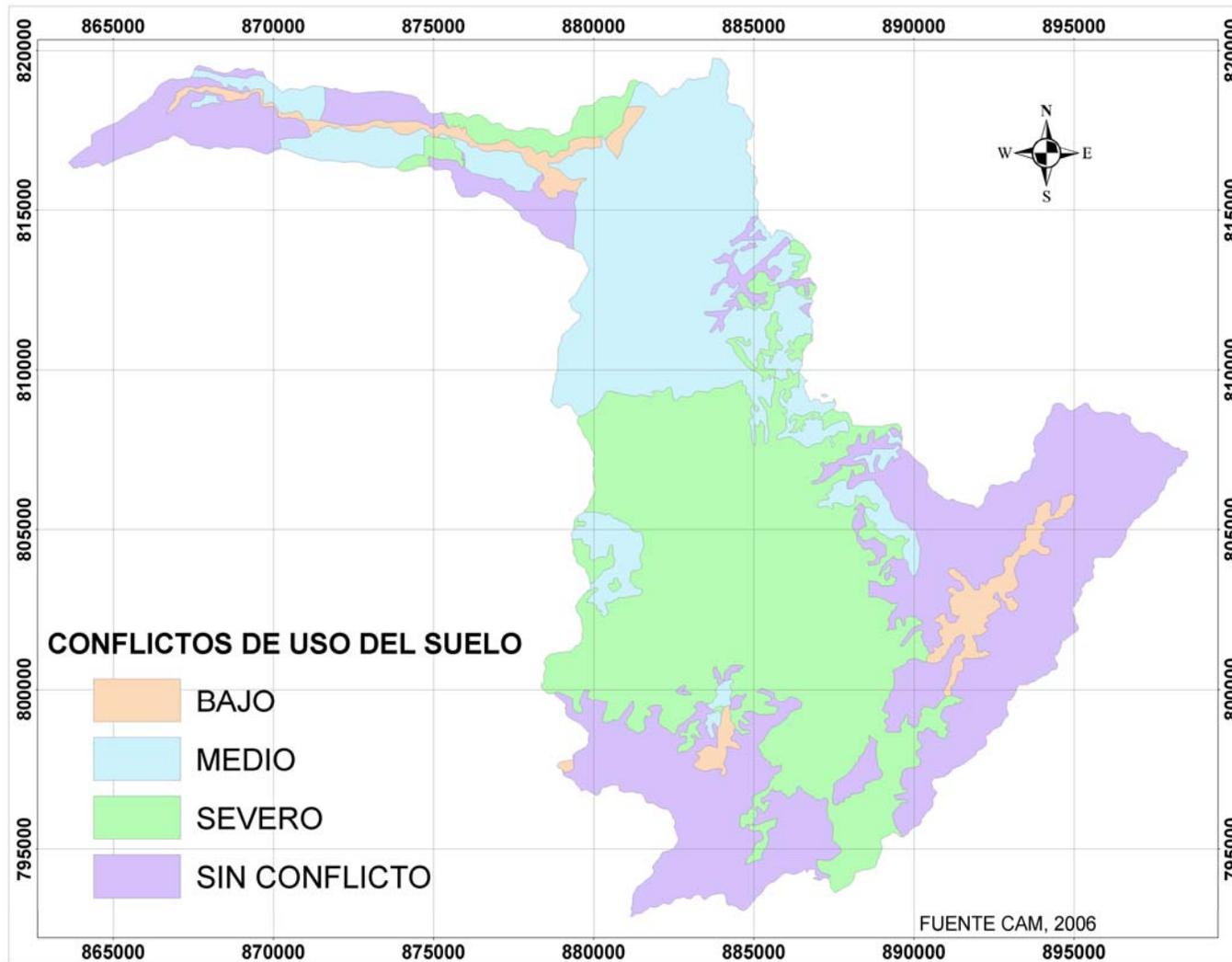
Basados en la oferta ambiental de la cuenca y el uso del suelo se determinaron sus conflictos y fueron clasificados en severo, moderados, leves y sin conflicto, como se observa en la Tabla 6.3.1. Y Figura 6.3.1 y se describen a continuación: 11.018,6 ha se encuentra en conflicto severo de uso, por factores intrínsecos como: Las fuertes pendientes, con longitudes considerables como en Motilón y San Bartolo, inestabilidad de laderas como en Las Nubes, Tuquilla y Los Cauchos y por supuesto, la forma tradicional como el hombre utiliza este bien de la naturaleza, ganadería extensiva y la práctica de la quema para la siembra de cultivos transitorios o el control de vegetación espontánea. 7.330,8 ha tienen un conflicto medio ya sea por la falta de tecnologías apropiadas en el manejo de cultivos semipermanentes y permanentes, o por el pastoreo en praderas nativas y con baja capacidad de carga y no son aprovechadas eficientemente. Por otro lado, 1.171,8 ha hacen referencia a predios de la parte alta comprados para la zona de reserva, que se encuentran en un proceso de sucesión natural.

Las áreas sin conflicto corresponden a 9.682,4 ha de bosques naturales, bosque arbustivo de trópico seco y rastrojos, 177,74 ha con aptitud para el cultivo de arroz principalmente y 516,06 del casco urbano de Neiva que está dentro de la cuenca.

**Tabla 6.3.1. Conflicto de uso del suelo en la cuenca hidrográfica del río Las Ceibas.**

TIPO DE CONFLICTO	AREA (HA)	SUBAREAS (HA)	CRITERIO	USOS
<b>CONFLICTO SEVERO</b>	11018,6		Uso de manejo no coinciden con la aptitud del suelo	Ganadería extensiva, siembra de cultivos transitorios, utilización de la tecnología de la quema
<b>CONFLICTO MEDIO</b>	7330,8	5107,5	Mal manejo	Pastos
		2223,2	Mal manejo	Cultivos semipermanentes y permanentes
<b>CONFLICTO BAJO</b>	1171,876		En recuperación natural	Predios comprados para formar parte del área de reserva
<b>SIN CONFLICTO</b>	10446,94	9753,14	Vegetación natural	Bosques naturales
		516,06	Zona urbana	Casco urbano de Neiva
		177,74	Cultivos semestrales	Cultivo de arroz por inundación en las vegas
<b>TOTAL</b>	29968,14			

Figura 6.3.1. Mapa de conflicto de uso del suelo en la cuenca hidrográfica del río Las Ceibas



#### 6.4 EVALUACIÓN DE TIERRAS<sup>1</sup>

La evaluación de tierras es la valoración de la explotación de la tierra cuando se cultiva con propósitos específicos, por lo tanto, ella ofrece una base racional para tomar decisiones relativas al uso de la tierra basadas en análisis de las relaciones entre la utilización de la tierra y la tierra misma (FAO, 1976). El principal objetivo de la evaluación de tierras es seleccionar el mejor uso posible para cada unidad de tierra definida, teniendo en cuenta consideraciones de carácter físico y socioeconómico así como la conservación de los recursos ambientales para su uso futuro.

El proceso de evaluación de tierras entre otras cosas, consiste básicamente en la confrontación entre las características de las Unidades de Tierra (UT) y los requerimientos de los Tipos de Utilización de Tierras (TUT). Para esto es preciso tener conocimiento sobre las características de cada una de las unidades de tierras (topográficas, hídricas, físicas, químicas y de manejo), como también información acerca de los requisitos importantes para cada uno de los tipos de utilización de la tierra considerados. Con este análisis se define la aptitud de uso que es el grado de adaptabilidad de una unidad de tierra para una clase específica de uso. En resumen, la aptitud se determina al medir el grado de acercamiento entre las características de las Unidades de Tierras UT y los requerimientos de los Tipos de Utilización de Tierras propuestos (TUT).

En la Tabla 6.4.1., se puede observar el cruce de TUTs (agrícola, pecuario, conservación, preservación, protección producción, piscícola, minero y ecoturismo) con los requerimientos; los primeros están horizontalmente y los segundos verticalmente.

Es así, que los requerimientos definen la clase de aptitud de esos suelos. Cada casilla demarcada se cuantifica de 3 a 1 dependiendo si el requerimiento es alto, medio o bajo para cada TUT.

La sumatoria de los valores de los requerimientos de cada TUT se compara con el rango como se muestra en la Tabla 6.4.1 para definir la clase de aptitud del suelo que se está evaluando, conocimiento básico para la elaboración de propuestas de manejo y desarrollo.

Lo anterior se concluye estableciendo dos órdenes de aptitud: A apta y N no apta; dentro de los cuales se determinan las siguientes clases:

- Clase A1: altamente apta
- Clase A2: moderadamente apta
- Clase A3: marginalmente apta
- Clase N: no apta definitivamente

**Tabla 6.4.1. Rangos para determinar la clase de aptitud de cada Tipo de Uso de la Tierra.**

TUT	Clase de Aptitud	Rango de Aptitud	TUT	Clase de Aptitud	Rango de Aptitud
Agrícola	A1	26	Conservación	A1	6
	A2	20-25		A2	5
	A3	12.-19		A3	4
	NA	11			
Pecuario	A1	26	Preservación	A1	5
	A2	20-25		A2	4
	A3	12.-19		NA	3
	NA	11			

<sup>1</sup> IGAC, 1996.

**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



Ecoturismo	A1	21	Productor - Protector	A1	12
	A2	16-20		A2	9.-11
	A3	9.-15		A3	6-8.
	NA	8		NA	5

En la Tabla 6.4.2., se muestran las clases de aptitud de suelo por vereda de la cuenca Las Ceibas adaptada de la cartografía 1:200000 del estudio General de Suelos del Huila del IGAC, 1996, esta información muestra que los suelos de Las Ceibas no tienen aptitud en la zona alta y alta-media para realizar actividades agropecuarias, así mismo en el resto de la parte media las condiciones solo permiten el establecimiento de sistemas productivos bajo condiciones de riego, debido a la carencia de agua que se manifiesta en algunas veredas, en la parte baja se manifiestan condiciones que pueden permitir el establecimiento de cultivos semestrales, con alto uso de insumos de síntesis química y riego permanente.

**Tabla 6.4.2. Clase de aptitud de uso de la tierra en la cuenca hidrográfica río Las Ceibas.**

CLASE	VEREDA	DESCRIPCION
N	Santa Rosalía, La Plata, Alto Motilón, Motilón, Las Nubes, San Bartolo, Chapuro, Santa Bárbara, Los Cauchos, El Vergel, Santa Helena, Pueblo Nuevo, Primavera, Palestina Canoas.	Tierras no aptas para actividades agropecuarias
A2/A3	Tuquilla, Las Nubes (occidente), San Miguel, Platanillal	Tierras con moderada a marginal aptitud para actividades agropecuarias
A1/A2 A3/N	Santa Lucía, Floragaita, Centro	Tierras con alta a moderada aptitud para cultivos agroindustriales, bajo riego y altos insumos y marginal o no aptos para otras actividades sin riego
A1/A2 A2/A3	Ceibas Afuera, Platanillal, Venadito, Centro (ronda río Las Ceibas)	Tierras con alta aptitud para el cultivo del arroz y aptitud moderada a marginal para otros tipos de cultivos. Para agricultura bajo riego y alto uso de insumos.

## 6.5 PROBLEMÁTICA POR NÚCLEO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL-NOAT

La identificación y priorización de problemas de toda índole en un territorio muy diverso, evidencia en una comunidad sus conflictos ambientales como un preámbulo para el reconocimiento de sus limitantes y responsabilidades inmediatas en la agudización de la problemática presente; lo elemental se vuelve complejo cuando se encuentra una comunidad con intereses inmediatos, pero soluciones a largo plazo, con una visión de sustentabilidad frente a los recursos naturales Vs. El capital económico, siempre que se cuente con su participación en diferentes instancias tanto formales (Grupo Consultivo, Consejo de Cuenca) como informales (convocatorias a la comunidad) y se brinde presencia Institucional periódica, como ha sucedido hasta ahora.

Este acercamiento permitió conocer problemas obvios y causas evidentes aparentemente, pero efectos deplorables, donde se confabula la desmotivación del campesino, su afán por sobrevivir y la carencia de apoyo institucional, reflejado en la falta de coordinación interinstitucional, se evidenció que las 22 veredas de la cuenca cuentan con particularidades, pero aspectos comunes que allí interactúan interna y externamente desde el Caquetá hasta la ciudad de Neiva, ello permitió identificar diversos y frecuentes problemas, desde la carencia de una escuela o docente, mal estado de las viviendas o en riesgo por diversos problemas, caminos y vías en mal estado, desempleo, carencia de medios de producción hasta violencia intrafamiliar y escasez de agua en un área de la que se considera debe haber abundancia.

Entre otros puntos detectados en esta labor, se puede afirmar que la percepción de los pobladores sobre lo rural en veredas como San Miguel, Canoas, Primavera tiene marcadas diferencias con veredas como Pueblo Nuevo y Motilón, o Venadito y Ceibas Afuera por la diferencia en la oferta ambiental entre estos tres sectores; el primero muy productivo con una comunidad agradecida por los frutos que les ofrece su tierra, frente a un segundo sector donde la baja fertilidad y alta pendiente de los suelos limita la producción agrícola y la oferta trabajo, o un tercer sector bajo la influencia del trópico seco que demanda capital para el establecimiento de sistemas de riego como prerrequisito para adelantar agricultura, a la vez, que su cercanía con Neiva pone entre aviso que aunque hayan problemas en común con el resto de la cuenca su intervención debe manejarse diferente.

Por otro lado, el desconocimiento de la cuenca en el casco urbano de Neiva evidencia una realidad nacional de desinformación entre la ciudad y el campo, entre lo urbano y lo rural, de quien produce y quien consume, sin pensar la procedencia del producto llámese: agua o alimento; aumentando de esta forma la complejidad de las estrategias de intervención, que también debe considerar en todas las fases del proceso sin menores dudas a los actores urbanos. La confrontación de los problemas identificados con la comunidad y los identificados en el marco lógico definidos por el Grupo Consultivo, marcan la pauta para el acercamiento a la problemática real presente en la cuenca, que es presentada aquí.

El Grupo consultivo, conformado por representantes de las organizaciones sociales urbanas o rurales, de segundo nivel legalmente constituidas que hacen presencia sobre la cuenca hidrográfica, representantes de los Grupos Cívicos, Comités de Veedurías, ONG's ambientales y usuarios de la cuenca y funcionarios de las entidades públicas y/o privadas adscritos a las dependencias encargadas del control fiscal a las inversiones públicas, de la planeación territorial, de la atención y asistencia técnica, y del manejo ambiental en la cuenca hidrográfica, cuyo objetivo es asesorar, evaluar y planificar la gestión en la cuenca, generó un diagnóstico de la problemática incluida en un Marco lógico, ruta crítica que deberá orientar las acciones y medidas a adoptar en el inmediato plazo, estableciendo los componentes para abordarla y las actividades a desarrollar para la solución de esta. En las Figuras 6.6.1 a 6.6.4, se pueden observar los árboles de problemas definidos por el Grupo Consultivo.

**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



El diagnóstico de la problemática caracterizado en campo y analizado a partir del estudio de Caracterización de fincas y familias, que fue realizado a través de convenio entre la Corporación

Autónoma Regional del Alto Magdalena -CAM y la Asociación de Pequeños Productores de Neiva –ASPRONEIVA, en un proceso de participación comunitaria desde la fase diagnóstica, permitió generar una línea base muy cercana a la realidad. Para este efecto, se planteó la creación de los Núcleos de Ordenamiento Territorial Ambiental (NOAT), con el fin de hallar espacios articuladores que permitan desarrollar una gestión planificada, concertada y articulada de acciones entre los actores comunitarios e institucionales.

Para la definición de los NOAT's se tuvieron en cuenta referentes territoriales que articulan la gestión interinstitucional, a las comunidades que habitan en la cuenca, así como a características particulares de las veredas que permitieran establecer zonas compactas de relación productiva, biofísica y socio-cultural, de tal forma que los NOAT's quedaron distribuidos como se observa en la Tabla 6.5.1 y Figura 6.5.1.

**Tabla 6.5.1. Núcleos de Ordenamiento Ambiental Territorial Río Las Ceibas**

SECTOR	VEREDAS
NOAT-1	La Plata, Alto Motilón, Motilón, Las Nubes, Tuquilla, Pueblo Nuevo, San Bartolo y Chapuro
NOAT-2	San Miguel, Canoas, Primavera, Palestina y Santa Lucía
NOAT-3	Santa Helena, El Vergel, Cauchos, Floragaita, Santa Bárbara, Platanillal, Ceibas Afuera, El Centro y Venadito.

**6.5.1 Recurso Bosque.**

Para el NOAT 1, los bosques naturales se encuentran concentrados en 2 áreas protegidas: Reserva Natural La Siberia y Reserva Natural Santa Rosalía, que se encuentran intervenidas propiciando una fragmentación permanente de sus hábitat y por consiguiente una pérdida progresiva de Biodiversidad, debido principalmente a la ampliación de la frontera agropecuaria; la deforestación que se observa en las áreas aledañas sobre veredas como Tuquilla, Las Nubes, La Plata, San Bartolo y Alto Motilón es preocupante, de igual forma el uso de leña para la cocción de los alimentos es relevante, solo 5 predios reconocen la extracción de las reservas, pero cuya cantidad asciende a 31.8 Tn/Año. La intervención por ganadería y cultivos temporales, sobre los predios comprados para la consolidación de las áreas de reserva, representa una problemática adicional, que no ha permitido la regeneración de rastrojos, para iniciar procesos de sucesión vegetal, con miras a la recuperación de los bosques naturales.

Adicionalmente de la problemática asociada a las zonas de reserva, los predios del NOAT 1, conservan algunas áreas de bosque que usan como fuente para extraer leña y madera para arreglos en cercos y predios, así como para ampliación de la frontera agropecuaria y en algunos casos como área de conservación para la protección del recurso hídrico, el área de bosque corresponde a cerca del 30% del área total del NOAT, en donde aparece la vereda San Bartolo con la mayor área, seguida de Alto Motilón y La Plata, veredas que se ubican más cerca de las zonas de reserva.



Figura 6.5.1. Mapa de Núcleos de Ordenamiento Ambiental Territorial de la cuenca hidrográfica del río Las Ceibas.

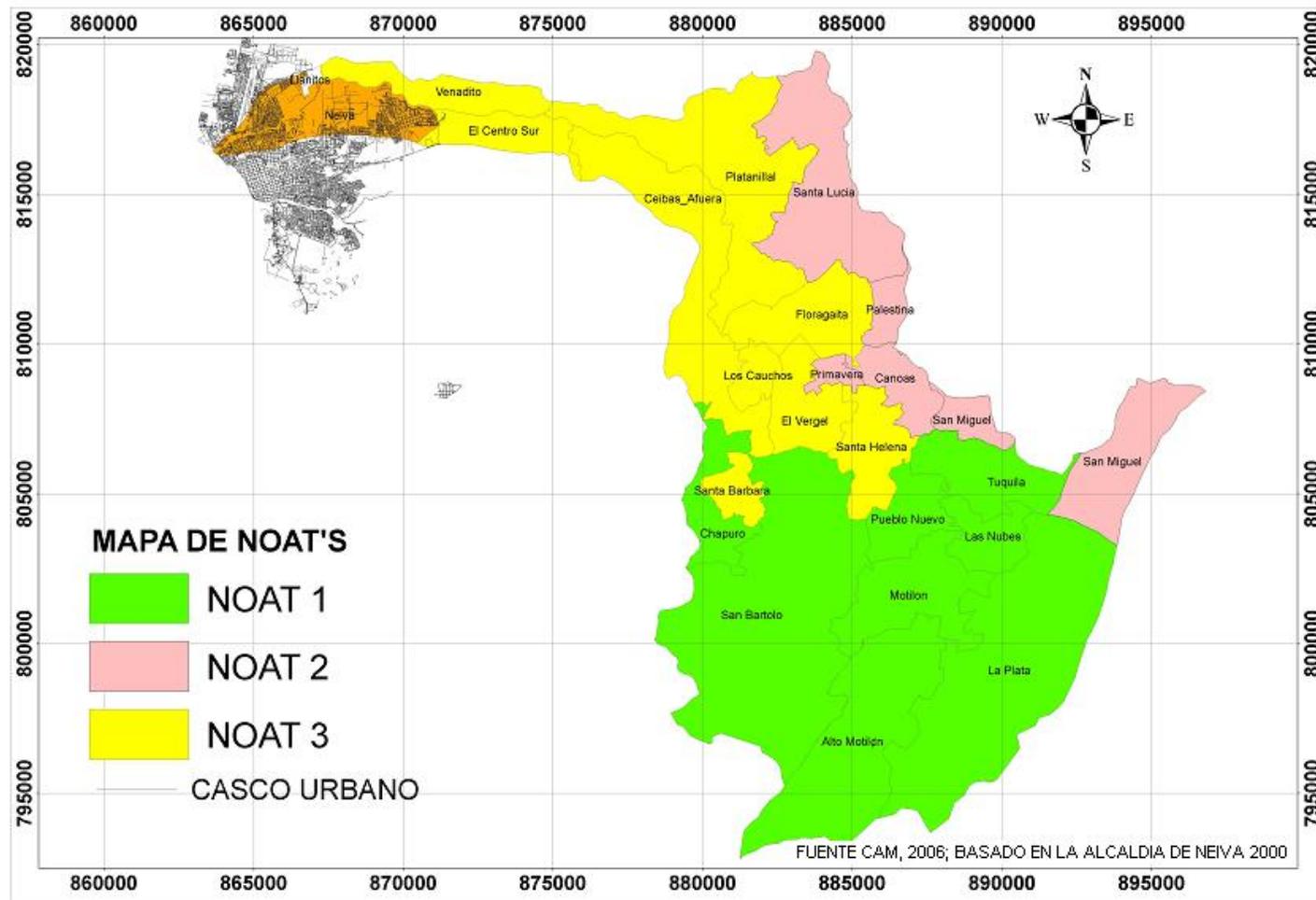


Figura 6.5.1 .1 Árbol de problemas para la deforestación, identificado por el Grupo Consultivo para la cuenca del Río Las Ceibas

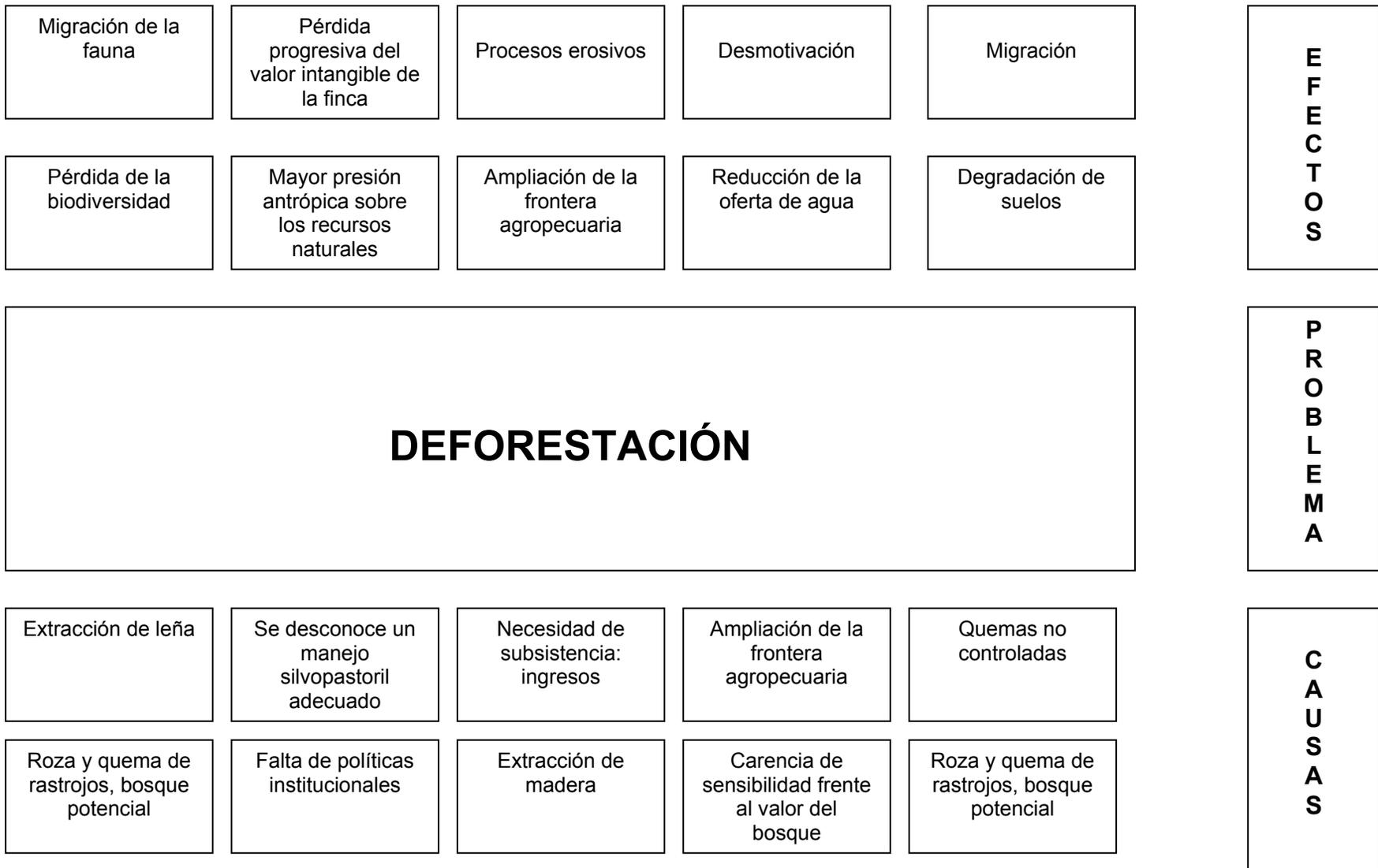


Figura 6.5.1.2 Árbol de problemas para la pérdida de biodiversidad, identificado por el Grupo Consultivo para la cuenca del Río Las Ceibas

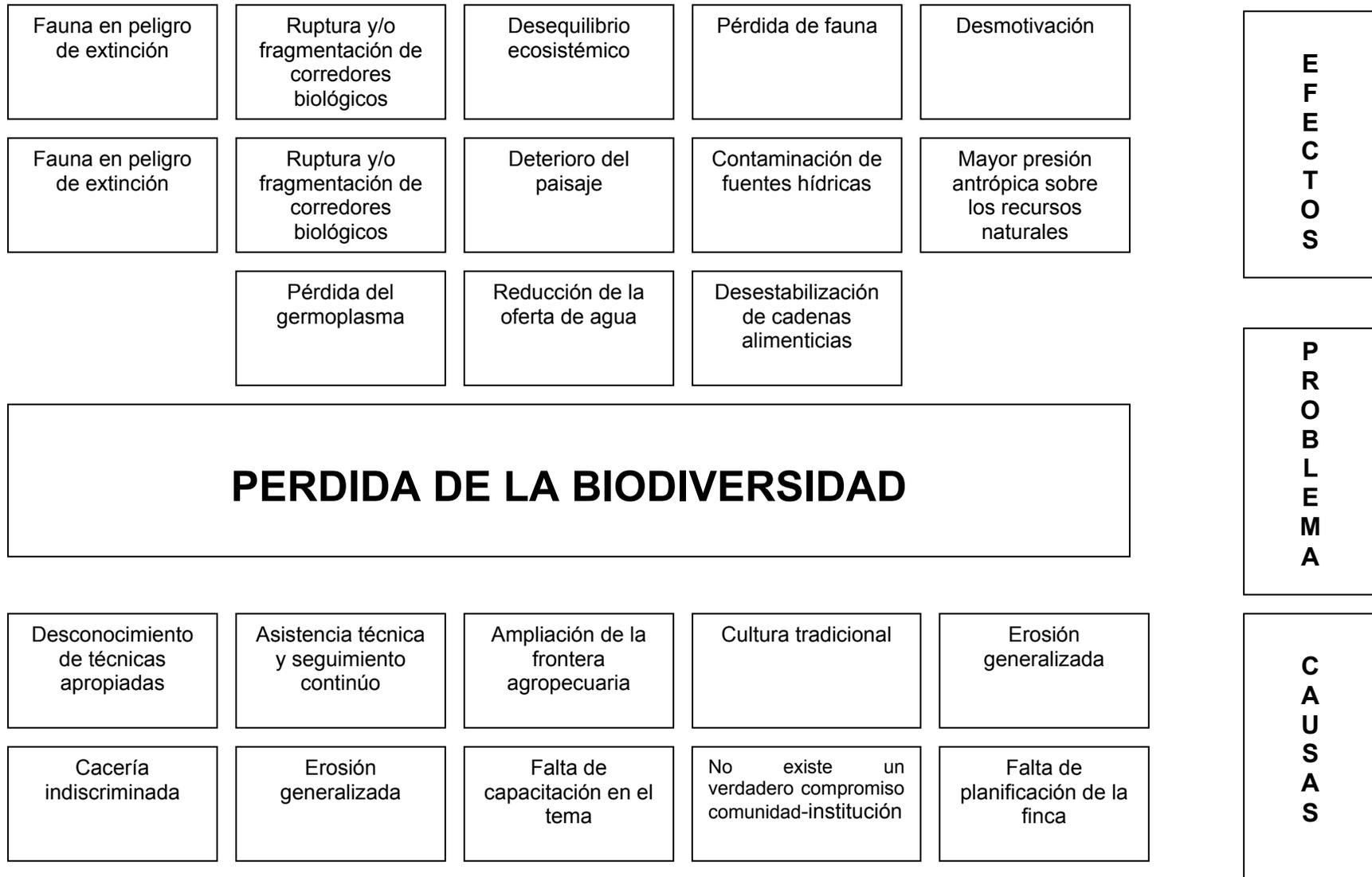


Figura 6.5.1.3 Árbol de problemas para el manejo inadecuado y contaminación del recurso hídrico, identificado por el Grupo Consultivo para la cuenca del Río Las Ceibas

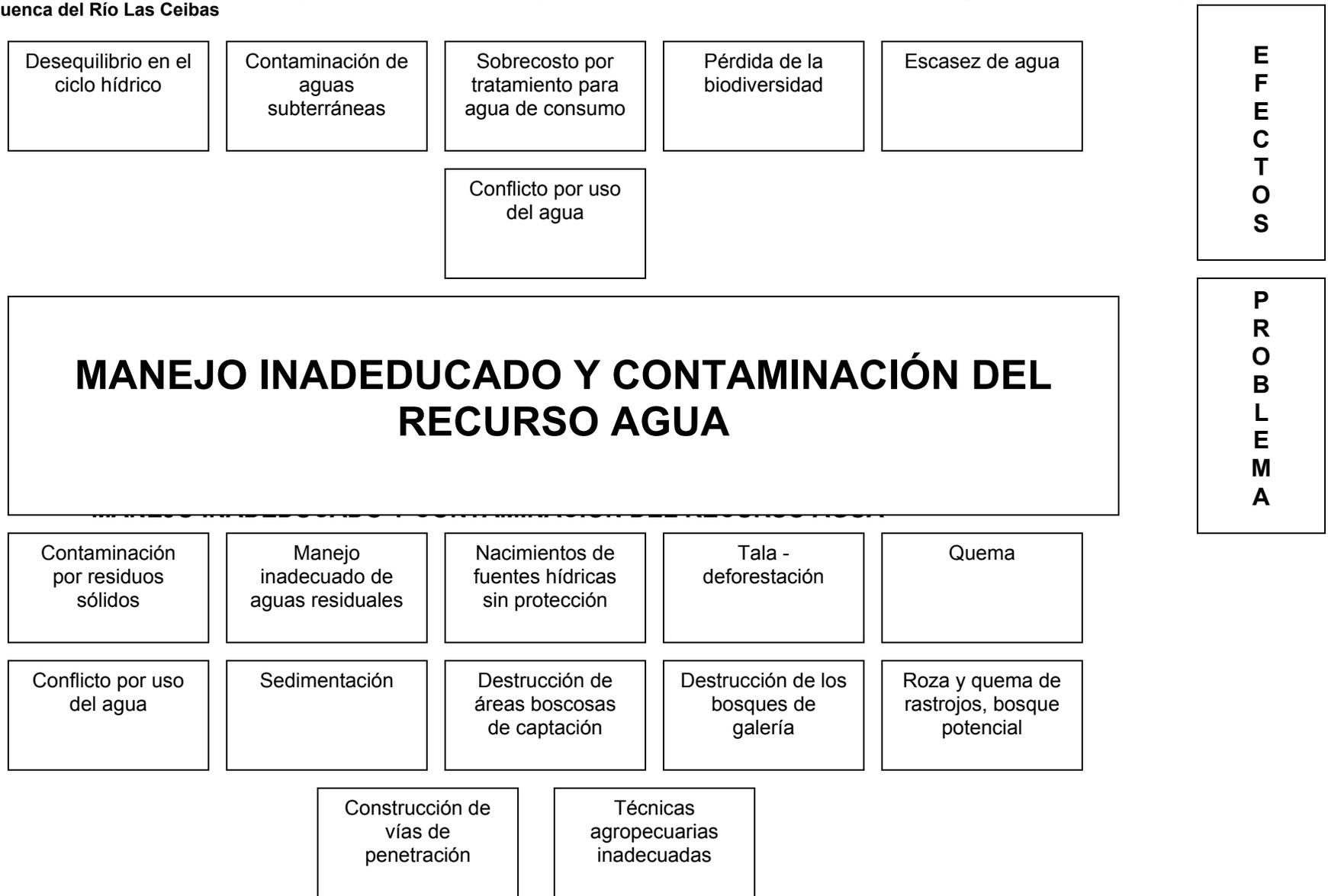
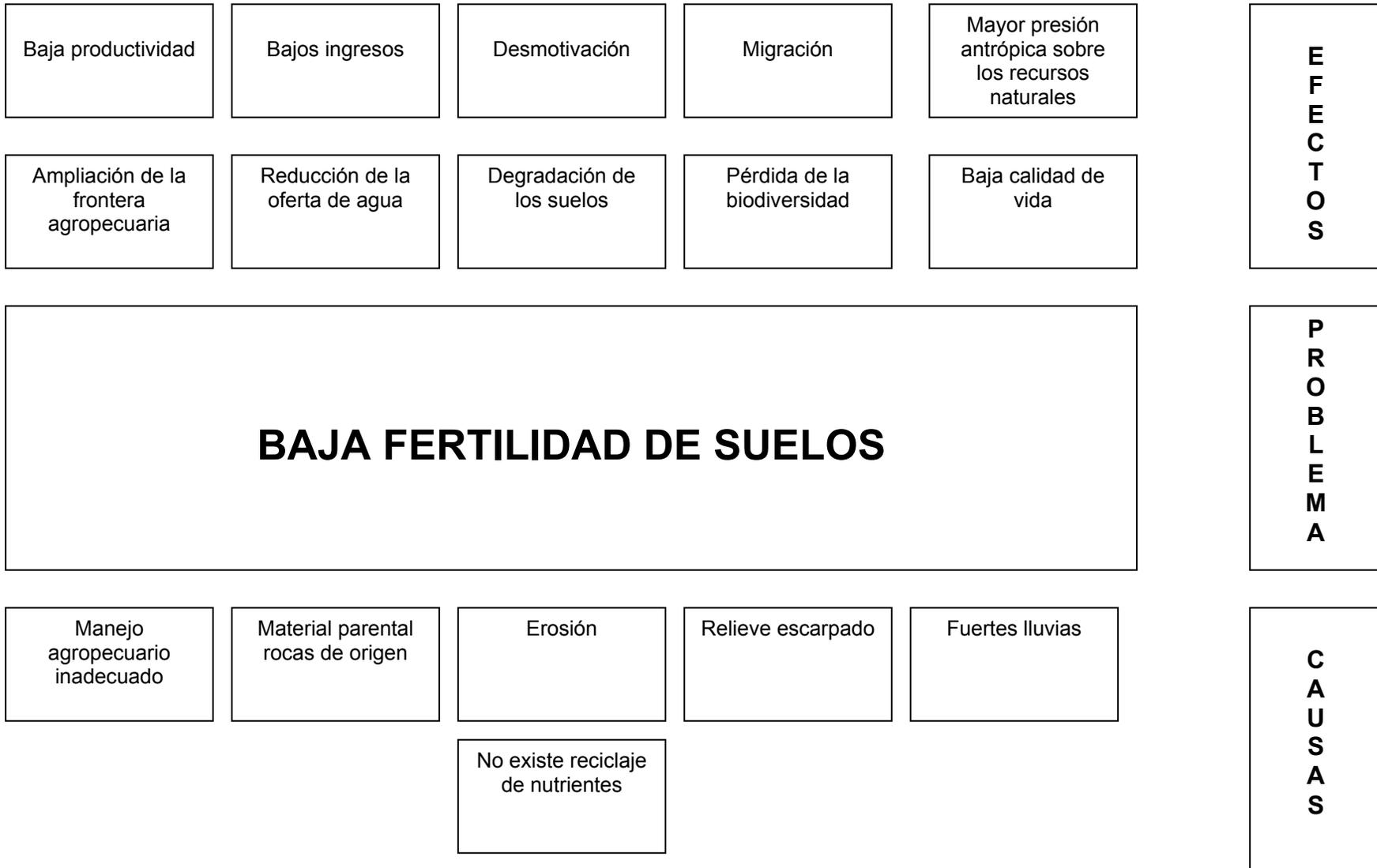


Figura 6.5.1.4. Árbol de problemas para la baja fertilidad de los suelos, identificado por el Grupo Consultivo, para la cuenca del Río Las Ceibas



Los relictos o **ripios** –término castizo usado en estas áreas-, alcanzan 577, la fragmentación es importante y es apreciable en la vereda San Bartolo, como se muestra en la Figura 6.5.1.1, la vereda La Plata presenta uno de las menores cantidades de relictos, producto quizá, de una menor fragmentación y la presencia de áreas más compactas de bosque natural. El estado de fragmentación más relevante, lo constituye la desconexión entre las áreas de reserva, debido a la apertura de la vía a Balsillas (Caquetá),

El estado actual de los relictos, muestra que un poco más del 50% se encuentran en buen estado, sin embargo la interconexión entre estos no está consolidada, las cercas vivas no cumplen esta función y los bosques de galería registran intervención para la ampliación de la frontera agropecuaria y en otros casos para el establecimiento de caminos hacia predios, por donde circulan personas y bestias con cargas de víveres que generan disturbios significativos sobre estas áreas, especialmente en las veredas San Bartolo y parte baja de La Plata, la deforestación en general es progresiva, Ver Figura 6.5.1.2., desestabilizando significativamente los suelos, reemplazando los bosques de protección por pastos o rastrojos de tipo temporal, con los consecuentes procesos erosivos implícitos por el manejo inadecuado de los suelos (establecimiento de cultivos temporales, quema, rocería y ganadería extensiva).

La desaparición de la cobertura boscosa o similares (rastrojos, herbáceas,) incide directamente en la pérdida de protección hidrológica, llegando en algunos casos a situaciones críticas en cuanto a este parámetros, como ocurre en sectores de la zona de Motilón y Pueblo Nuevo, dedicadas a la ganadería extensiva, en pendientes largas y fuertes, la función reguladora de los bosques se pierde, porque la biomasa de cultivos permanentes y temporales adicional a la de los pastos no cumple con igual efectividad los de procesos de retención del agua en su biomasa, efecto de sombra y microclima particular, que sí crea la masa boscosa, de igual forma el consumo de leña por parte de los habitantes del NOAT 1, asciende a 2194 arrobas/Semana y su distribución por veredas es proporcional al número de predios que tienen viviendas y que la consumen para cocinar los alimentos, el consumo anual corresponde a 1316.4 Toneladas/Año, esta es extraída de los relictos que tienen los habitantes en sus predios.

**Figura 6.5.1.5. Relictos de bosque sobre matriz de suelos desnudos y pastos –Vereda San Bartolo**



Figura 6.5.1.6. Avance de la frontera agrícola sobre relicto de bosque -Vereda La Plata



Los bosques naturales en el NOAT 2, se encuentran concentrados principalmente en el área que corresponde a la reserva Santa Rosalía dentro de la vereda San Miguel, es la parte más alta de este NOAT y es allí donde nace el río Las Ceibas, son áreas boscosas preservadas, con grandes extensiones de bosque primario que protegen innumerables nacimientos, a esta zona se suman bosques de galería bien conservados en las veredas Palestina y Primavera -en donde nace la quebrada El Mico-, principal afluente de Las Ceibas en la parte baja. Sin embargo, en el resto del territorio el deterioro de la cobertura vegetal natural es evidente, las características de los bosques aquí son variadas y prácticamente el NOAT contiene todas las zonas de vida presentes en la cuenca, desde los Bosques Muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB) y Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-PM), en las partes altas de la vereda San Miguel, el primero, y en la parte media el segundo, integrando la reserva forestal Santa Rosalía, pasando por el Bosque Húmedo Premontano (bh-PM), que cubre la parte alta de la microcuenca El Mico, en las veredas Palestina y Santa Lucía, con una pequeña extensión en Floragaita y sobre la propia vertiente oriental de Las Ceibas en su parte media alta se localiza sobre las veredas Canoas, Primavera y Palestina, así como en la vereda San Miguel en su parte más baja.

Finalmente, pasa por la transición cálida del Bosque Húmedo Premontano, en los bordes de su parte alta (900 -1.100 msnm.), sectores de la vereda Santa Lucía y Bosque Seco Tropical (bs-T), en los sectores más bajos de esta misma vereda, en general, las coberturas naturales han sido desplazadas a unas muy pocas zonas como consecuencia de la ampliación de la frontera agropecuaria y de la parcelación de los predios, nuevas familias requieren más área para realizar sus actividades productivas. Sin embargo, a pesar de esta situación, los predios conservan algunos relictos de bosque—desde pequeñas a grandes-, Ver Figura 6.5.1.3. y Figura 6.5.1.4.- de las cuales se surten de madera para leña, arreglos y ampliación de la frontera agropecuaria, la distribución de estos, muestra a la vereda Santa Lucía con el mayor número, siendo quien mayor área representa en el NOAT, pero sin ser la que posee las mayores extensiones de bosque, este se encuentra muy fragmentado, distribuido en pequeños relictos en casi la totalidad de los predios, seguida por las veredas San Miguel y Palestina, con una proporción similar, siendo las áreas con mayores áreas en bosque, este se encuentra menos fragmentado, concentrado en las áreas de Santa Rosalía y la microcuenca El Mico.

Figura 6.5.1.7. Relictos de bosque inmersos en una matriz de sistemas agropecuarios - Vereda Canoas

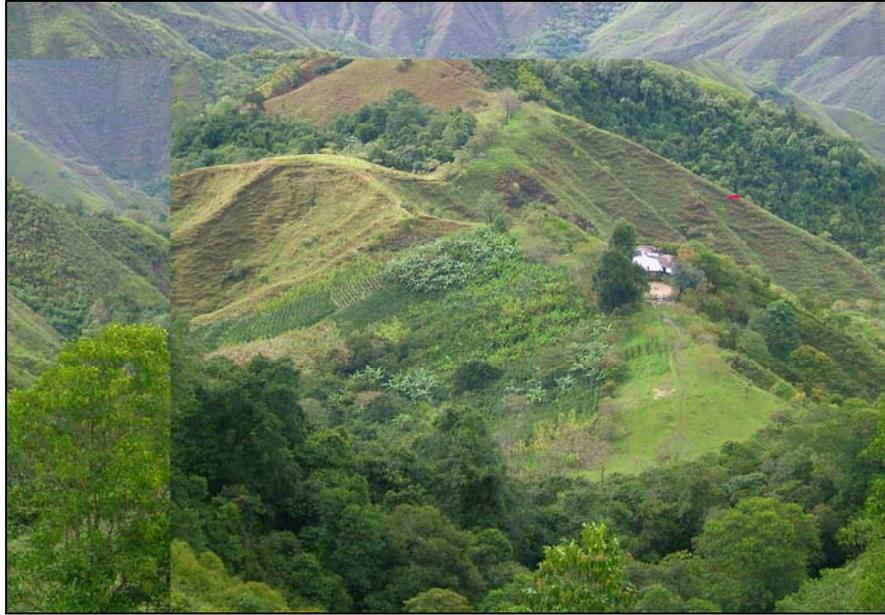


Figura 6.5.1.8. Relictos de bosque inmersos en una matriz de sistemas agropecuarios - Vereda San Miguel



**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



Las zonas de protección de márgenes o quebradas aunque no se encuentran específicamente cuantificadas en la caracterización de fincas, son aquellas que gracias a su ubicación a lado y lado de la red de drenajes, permiten el afloramiento de las aguas sub.-superficiales provenientes de zonas más altas, la vegetación en estas áreas juega un papel importante, pues posibilita que el agua permanezca por más tiempo en ella, dando un flujo regulado del caudal, a la vez que el agua producida es de mayor calidad al permitir una reducción de la erosión en forma considerable, en este NOAT, es importante referenciar el bosque de galería que protege las aguas de la quebrada El Mico, importante afluente de Las Ceibas en la parte baja, el cual se encuentra en buen estado a pesar de ser intermitente, así como las partes altas del cauce de Las Ceibas, sin embargo las demás fuentes hídricas del NOAT se encuentran en proceso de deforestación progresivo, con los consecuentes procesos erosivos implícitos por el manejo inadecuado de los suelos.

El consumo de leña por parte de los habitantes del NOAT 2, asciende a 1064 arrobas/Semana y su distribución por veredas es proporcional al número de predios que tienen viviendas y que la consumen para cocinar los alimentos, el consumo anual corresponde a 638.4 Toneladas/Año, en la Figura 4 se puede observar la distribución del uso de leña por vereda, es relevante en las veredas Santa Lucía y Primavera, en donde solo el 50% manifestó consumir leña, debido probablemente al fácil acceso que tienen a la compra de gas, mientras las otras veredas superaron el 70%. La distribución de longitud de cercas vivas, muestra a la vereda Santa Lucía, seguida por Palestina, lo que representa una situación favorable a los procesos de conservación de biodiversidad para estas áreas, constituida por franjas de vegetación que pueden estar conectando zonas de bosque conservadas en los bosques de galería de la quebrada El Mico, sin embargo, la vereda San Miguel presenta una longitud muy reducida, a pesar de tener importantes áreas de bosque a conectar, de igual forma ocurre con las veredas Primavera y Canoas, viéndose desconectado por completo el corredor desde Santa Rosalía hasta el bosque seco de la parte baja de la cuenca.

En el NOAT 3, los bosques naturales se encuentran principalmente en la vereda Ceibas Afuera, concentrados en fincas de grandes extensiones con vastas áreas naturales de bosque seco tropical, seguida por Venadito, vereda en donde inicia el área urbana del municipio de Neiva, ubicada en la misma zona de vida –Bs-T, para alcanzar cerca del 60% del área total de los bosques, adicionalmente a otras áreas, en las veredas El Centro y Platanillal, en un territorio de clima cálido, con influencias de tipo muy seco, con escasez de agua y cobertura vegetal escasa y de estructura baja. Dentro de la cuenca de Las Ceibas no existe un paso bien definido de la zona seca a la provincia húmeda por los rasgos de una u otra franja, se observan en cambio indicadores bióticos transicionales, las especies vegetales se entremezclan paulatinamente desde las características del clima seco en sus primeras franjas, con especies características del bosque húmedo premontano (bh.PM), en los bordes de su parte alta.

Los bosques naturales en este NOAT, fueron convertidos en relictos de vegetación arbustiva por la intervención humana y sus actividades agropecuarias, Ver Figuras 6.5.1.5 y 6.5.1.6- prácticamente están representados en franjas al lado y lado de las quebradas, especialmente en los cauces principales, en los denominados bosques de galería, y en pequeños relictos de bosque y zonas de rastrojo e incluso arbustos o árboles aislados o solitarios. Sin embargo, en algunas áreas encontramos extensiones representativas de las zonas de vida presentes en el NOAT, dispuestas en relictos, de las cuales se surten de madera para leña, arreglos y ampliación de la frontera agropecuaria, la distribución de estos, muestra a la vereda Platanillal con el mayor número, con bosques de diferentes zonas de vida, pero según los datos con una alta fragmentación, que incluso supera a las demás veredas en más del 50%, las otras veredas de los bosques premontanos: Santa Helena, Santa Bárbara y Floragaita presentan también los mayores números de relictos, evidenciando que estos bosques en el NOAT 3 se encuentran muy fragmentados, por otro lado para el bosque seco las veredas muestran una baja fragmentación, con relictos de áreas representativas, pero sin embargo, con base en las observaciones con amplias áreas deforestadas.

Figura 6.5.1.9. Relictos de bosque - Vereda Floragaita



Figura 6.5.1.10. Relictos de bosque seco tropical - Vereda El Centro



**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



Es importante referenciar el bosque de galería que protege las aguas de la quebrada el Mico que desemboca en Las Ceibas a 590 msnm en la vereda Platanilla, el cual se encuentra en buen estado, así como las áreas de bosque de galería presentes en Las Ceibas que prácticamente atraviesa el NOAT 3, este tiene sectores totalmente desprotegidos y en donde se observan fuertes procesos erosivos que aportan gran cantidad de sedimentos a su cauce, debido al manejo inadecuado de suelos (establecimiento de cultivos temporales y ganadería extensiva).

El consumo de leña por parte de los habitantes del NOAT 3, asciende a 1247 arrobas/Semana y su distribución por veredas es proporcional al número de predios que tienen viviendas y que la consumen para cocinar los alimentos, el consumo anual corresponde a 748.2 Toneladas/Año, el consumo es relevante en la vereda El Centro, en donde solo el 32.2% manifestó consumir leña, debido probablemente al fácil acceso que tienen a la compra de gas, ya que se encuentra ubicada muy cerca del área urbana del municipio de Neiva, mientras las otras veredas superaron el 50%, siendo particularmente importantes las veredas Santa Helena, El Vergel y Los Cauchos que superan el 75% de su población consumiendo leña, pero con un área mínima de bosque de donde extraerla, lo que puede originar una presión muy fuerte para la sostenibilidad de los relictos boscosos que aún quedan.

La longitud de cercas vivas presentes en el NOAT 3, son insuficientes para generar conectividad entre los relictos de bosque muy fragmentado presentes en los predios, estas áreas actúan como conectores, corredores por donde la avifauna se desplaza de un área a otra, permitiendo la dispersión de semillas y sirviendo de refugio y hábitat para muchas otras especies, en este sentido, debe considerarse la importancia de las veredas del NOAT 3 en la conectividad de las diferentes zonas de vida presentes en la cuenca, son el vínculo lineal entre las áreas productoras de agua y el área receptora –población urbana del municipio de Neiva, y entre la transición de diferentes tipos de bosques.

Las áreas de bosque seco se observan claramente presionadas, los relictos de bosque rodeados de cultivos de pancoger o grandes extensiones de arroz y pastizales para el mantenimiento del ganado, ya se observan muchas áreas totalmente desprovistas de vegetación con incipientes procesos erosivos y de remoción en masa, los efectos de la ausencia o pérdida progresiva de la cobertura forestal se observan en la deficiente capacidad de regulación hídrica, en estos hábitat hay una clara tendencia a aumentar la escorrentía superficial, lo que significa que en época invernal el agua que precipita en ellos es rápidamente incorporada al cauce de quebradas y ríos, con ello se incrementa el arrastre de sedimentos por escorrentía superficial.

### **6.5.2. Recurso Agua.**

Es indudable la relación directa que tienen los recursos bosque y suelo, pero para efectos de acercamiento a la problemática fueron manejados de manera independiente, la desprotección de nacimientos y el acceso directo a ellos por parte del ganado es también un efecto preocupante de los procesos de pérdida de cobertura vegetal, los nacimientos se localizan en la parte más alta de una cuenca hidrográfica, zona que también es denominada productora de agua, es el lugar donde el agua brota de la tierra en forma natural. En el **NOAT 1**, los nacimientos ascienden a 593, el 56.8% no se encuentran aislados, el 95.1% son permanentes y 270 nacimientos son intervenidos directamente por el ganado, que aparte de causar contaminación destruyen la capa vegetal protectora debido al pisoteo permanente.

La distribución de los nacimientos muestra a las veredas de la zona alta con la mayor concentración, siendo San Bartolo quien presenta el mayor número, seguida de La Plata y Alto Motilón. El manejo del bosque natural es un tema preocupante, no solo por el riesgo de pérdida de la diversidad biológica de las especies de flora y fauna, sino por la su influencia en la disminución de los caudales, ocasionados por las áreas que se talan cada año, el efecto es evidente en Las Ceibas, el caudal medio ha disminuido entre 1980-1999 en 1.42 m<sup>3</sup>/sg, es decir un 25.6% que puede registrarse como considerable.

DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA

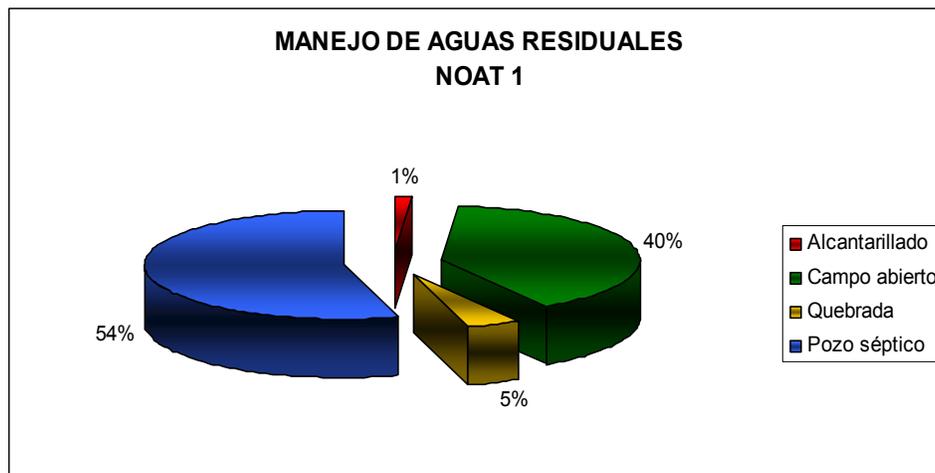


De acuerdo con (Charry. 1996) en su estudio de diagnóstico de las Ceibas, de la década de 1984 a 1994 el caudal medio en épocas de estiaje (verano), ha disminuido en 900 l /seg y por el contrario en épocas de invierno el caudal medio máximo se incrementó en 8.500 l/seg. Esto revela la carencia de retención y regulación de velocidad hídrica, por la desprotección forestal, en la cuenca, lo que trae consigo un arrastre de suelos por la escorrentía y por ende más erosión en las vertientes, más sedimentación en las corrientes e inundaciones en la zona baja, especialmente en los asentamientos al borde de las riberas del río en la zona urbana especialmente. Esta escasez de caudal en época de períodos secos agrava el conflicto por suministro de agua.

La otra problemática asociada al recurso hídrico es la contaminación por actividades domésticas y agropecuarias, afecta el medio ambiente pero también la calidad de vida de los habitantes de la cuenca y esta relacionada con:

**Manejo de aguas residuales.** La calidad del agua de Las Ceibas no es buena, en especial las Unidades Formadoras de Colonias –UFC para coliformes totales y fecales que pueden ascender a 70.000UFC/cm<sup>3</sup>, lo que genera desde enfermedades gastrointestinales hasta cólera, debido a que el 40% de las aguas residuales son vertidas a campo abierto –Ver Figura 6.5.2.1, que por infiltración finalmente llegan al río, sumando un 5% que va directamente a las fuentes hídricas, se tiene cerca de la mitad de la población generando contaminación por manejo de aguas residuales, sin embargo, un poco más de la mitad de la población cuenta ya con pozos sépticos, aunque no se define en la caracterización el estado en el se encuentran.

Figura 6.5.2.1. Distribución del manejo de aguas residuales



Fuente: CAM -Contrato de Consultoría 105 de 2006

**Manejo de basuras.** El manejo de basuras, fue analizado por el porcentaje de los predios que realiza alguno de los tipos de disposición final de residuos sólidos o basuras que fueron registrados en las encuestas de la caracterización de predios, en la Tabla 6.5.2.1., se muestra la distribución en porcentajes, se observa que un 70% de los predios deposita la basura a campo abierto con la consecuente problemática que esto representa al contaminar suelos y fuentes hídricas con lixiviados que se infiltran, al igual que el 7.4% que entierra sus basuras y un 7.2% que las envía directamente al río, un 13% que quema generando contaminación al aire y un mínimo porcentaje del 2.4% realiza labores de reciclaje.

**Tabla 6.5.2.1. Distribución del manejo de basuras en el NOAT 1**

Disposición final	Porcentaje
Campo Abierto	70%
Quema	13%
Entierra	7.4%
Al Río	7.2%
Recicla	2.4%

Fuente: CAM -Contrato de Consultoría 105 de 2006

**Residuos de cosecha.** En cuanto al uso del agua para beneficio del cultivo del café, la base de datos de la caracterización de predios es muy inexacta y su análisis no podría proporcionar información real sobre la contaminación generada por los residuos de cosecha producidos, según esta, en veredas como San Bartolo, quien tiene el mayor número de hectáreas sembradas en café, solo 1 predio usa el agua para beneficio y en total para el NOAT solo 50 predios la usan, esta información esta fuera de contexto y deberá ser verificada.

Debido a esta situación, se analizó la producción de residuos de cosecha a partir del área total cultivada en el NOAT en café –según datos de la cartografía para esta cobertura, que asciende a 213.9 Ha, y se calculó la producción anual de cacota y mucílago como sub-productos contaminantes de fuentes hídricas:

482.32 Tn/Año de Cacota  
204.51 T/Año de mucílago

La ausencia de beneficiaderos ecológicos en el NOAT y la falta de manejo de la cacota en la producción de abonos orgánicos, hacen de estos residuos contaminantes efectivos no solo del agua sino también de los suelos.

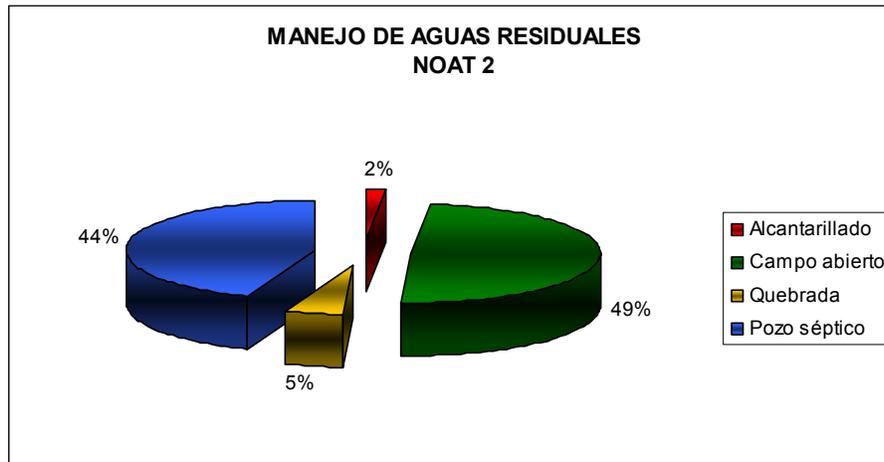
**Conflicto de Uso.** Para medir el conflicto de uso del recurso agua en el NOAT 1, se definieron 3 variables que se midieron en la base de datos de la caracterización de predios: Escasez, Contaminación y ningún conflicto. Según la Figura 12, de 363 predios presentes en el NOAT, 227 es decir el 62.5% manifestó no tener ningún conflicto con el agua, el 20.1% definió la escasez como un conflicto, siendo relevante la vereda Chapuro con cerca de la mitad de la población teniendo problemas de escasez, la contaminación no es considerada como un problema relevante a pesar de que las acciones de manejo de aguas residuales y residuos sólidos así lo manifiesten.

Para el **NOAT 2**, los nacimientos ascienden a 238, de los cuales 189 nacimientos son intervenidos directamente por el ganado que aparte de causar contaminación, destruyen la capa vegetal protectora debido al pisoteo permanente, la distribución de los nacimientos muestra a la vereda Santa Lucía con la mayor cantidad de nacimientos, seguida de San Miguel y Palestina, veredas en donde se concentran las áreas de bosque natural, y nacimiento de las principales afluentes de Las Ceibas en este NOAT.

**Manejo de aguas residuales.** La calidad del agua de Las Ceibas no es buena, en especial las Unidades Formadoras de Colonias –UFC para coliformes totales y fecales que pueden ascender a 70.000UFC/cm<sup>3</sup>, lo que genera desde enfermedades gastrointestinales hasta cólera, debido a que el 49% de las aguas residuales son vertidas a campo abierto –Ver Figura 6.5.2.2., que por

infiltración finalmente llegan al río, sumando un 5% que va directamente a las fuentes hídricas, se tiene más de la mitad de la población generando contaminación por manejo de aguas residuales, sin embargo, un poco menos de la mitad de la población cuenta ya con pozos sépticos, aunque no se define en la caracterización el estado en el se encuentran.

**Figura 6.5.2.2. Distribución del manejo de aguas residuales**



Fuente: CAM -Contrato de Consultoría 105 de 2006

**Manejo de basuras.** El manejo de basuras, fue analizado por el porcentaje de los predios que realiza alguno de los tipos de disposición final de residuos sólidos o basuras que fueron registrados en las encuestas de la caracterización de predios, en la Tabla 6.5.2.2., se muestra la distribución en porcentajes, se observa que un 61.5% de los predios deposita la basura a campo abierto con la consecuente problemática que esto representa al contaminar suelos y fuentes hídricas con lixiviados que se infiltran, un 2.6% las envía directamente al río, un 34.6% quema generando contaminación al aire y un mínimo porcentaje del 1.3% realiza labores de reciclaje.

**Tabla 6.5.2.2. Distribución del manejo de basuras en el NOAT 2**

Disposición final	Porcentaje
Campo Abierto	61.5%
Quema	34.6%
Al Río	2.6%
Recicla	1.3%

Fuente: CAM -Contrato de Consultoría 105 de 2006

**Residuos de cosecha.** En cuanto al uso del agua para beneficio del cultivo del café, la base de datos de la caracterización de predios es muy inexacta y su análisis no podría proporcionar información real sobre la contaminación generada por los residuos de cosecha producidos, según esta, en veredas como San Bartolo, quien tiene el mayor número de hectáreas sembradas en café, solo 1 predio usa el agua para beneficio y en total para el NOAT solo 50 predios la usan, esta información esta fuera de contexto y deberá ser verificada.

Debido a esta situación, se analizó la producción de residuos de cosecha a partir del área total cultivada en el NOAT en café –según datos de la cartografía para esta cobertura, que asciende a

155.8 Ha, y se calculó la producción anual de cacota y mucílago como sub-productos contaminantes de fuentes hídricas:

352.7 Tn/Año de Cacota

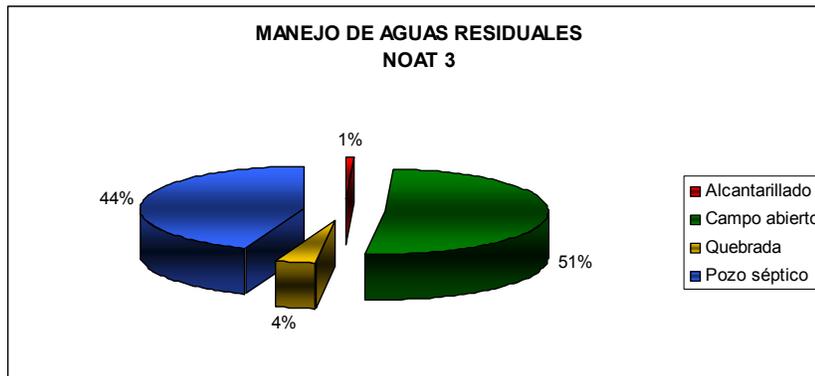
149.5 T/Año de mucílago

**Conflicto de Uso.** De 233 predios presentes en el NOAT, 182 se manifestaron respecto al conflicto de uso del recurso agua, con 85 predios, es decir el 46.7%, sin conflicto alguno, el 40.2% definió la escasez como un conflicto, siendo relevante la vereda Santa Lucía con cerca de la mitad de la población teniendo problemas de escasez, la contaminación empieza a ser considerada como un problema relevante, 23 predios lo reportan para un 13.1%, aunque no consecuente con las acciones de manejo de aguas residuales y residuos sólidos que se realizan.

Para el **NOAT 3**, los nacimientos ascienden a 274, distribuidos como se observa en la Figura 23, de los cuales 254 nacimientos son intervenidos directamente por el ganado, la distribución de los nacimientos muestra a la vereda El Vergel con la mayor cantidad de nacimientos, seguida de Floragaita y Santa Bárbara, veredas ubicadas en la parte más alta del NOAT, que surten de agua a muchos predios, es por esto que en esta área no se manifiesta de forma relevante el conflicto por escasez de agua.

**Manejo de aguas residuales.** La calidad del agua de Las Ceibas no es buena, en especial las Unidades Formadoras de Colonias –UFC para coliformes totales y fecales que pueden ascender a 70.000UFC/cm<sup>3</sup>, lo que genera desde enfermedades gastrointestinales hasta cólera, debido a que el 44% de las aguas residuales son vertidas a campo abierto –ver Figura 6.5.2.3., que por infiltración finalmente llegan al río, sumando un 4% que va directamente a las fuentes hídricas, se tiene cerca de la mitad de la población generando contaminación por manejo de aguas residuales, sin embargo, un poco más de la mitad de la población cuenta ya con pozos sépticos, aunque no se define en la caracterización el estado en el se encuentran y 1% registro tener alcantarillado propio.

Figura 6.5.2.3. Distribución del manejo de aguas residuales



Fuente: CAM -Contrato de Consultoría 105 de 2006

**Manejo de basuras.** El manejo de basuras, fue analizado por el porcentaje de los predios que realiza alguno de los tipos de disposición final de residuos sólidos o basuras que fueron registrados en las encuestas de la caracterización de predios, en la Tabla 6.5.2.3., se muestra la distribución en porcentajes, se observa una alta disminución en el porcentaje de los predios que depositan la basura a campo abierto con un 29.5% al igual que los que entierran la basura con un 15%, todo esto indica que la contaminación a fuentes hídricas es menor en el NOAT 3 pero que se incrementa la contaminación de suelos y aire, el porcentaje de predios que realizan labores de reciclaje también ha sufrido un incremento considerable, situación favorable para estas zonas

**Tabla 6.5.2.3. Distribución del manejo de basuras en el NOAT 2**

Disposición final	Porcentaje
Campo Abierto	29.5%
Quema	46.6%
Entierra	15%
Recicla	8.9%

**Residuos de cosecha.** En este NOAT la producción de café es inexistente, pero a cambio de la contaminación generada por los residuos de esta cosecha, otros sistemas productivos crean contaminación, la producción avícola que es importante, aporta vísceras y plumas, algunas veces a campo abierto causando contaminación de suelos y agua, así como al aire con los malos olores, de igual forma la producción porcícola, contamina fuentes hídricas con heces cuando se lavan las cocheras. En cuanto a los cultivos, el arroz genera la mayor contaminación debido a su condición de encharcamiento, que produce infiltración y pérdida de aguas contaminadas con agroquímicos hacia fuentes hídricas y suelos, la producción en estas áreas se hace con altísimas dosis calendario de fertilizantes y pesticidas.

**Conflicto de Uso.** De 266 predios presentes en el NOAT, 250 se manifestaron respecto al conflicto de uso del recurso agua, con el 54.8 manifestando no tener ningún conflicto y el 41.7% definiendo la escasez como un problema, siendo relevante la vereda Los Cauchos 84% y Venadito 91%, de sus predios reportando problemas de disponibilidad de agua, Platanillal y Floragaita entre el 60-80%, y Santa Bárbara con el 40%, es importante resaltar que las veredas Ceibas Afuera y El Centro, no perciben la escasez como un problema a pesar de encontrarse en la zona baja de la cuenca, en el bosque seco tropical. La contaminación no es considerada como un problema relevante, a pesar de las consideraciones antes mencionadas para el manejo de residuos sólidos y aguas residuales.

### **6.5.3. Recurso Suelo.**

#### **Marco Contextual**

Zona Rural

Para tener una visión clara de la situación actual y tendencial de los Núcleos de Ordenación Ambiental Territorial (NOAT), se hace una pequeña introducción o marco contextual que permite brindar una idea de la forma como se elaboró el análisis en este capítulo y porque, se incluye dentro del escenario suelo.

Haciendo énfasis en el recurso suelo, tomado este, por ser el medio donde se inicia y se desarrolla la problemática de las amenazas, las cuales nos definen áreas de riesgo según la vulnerabilidad que presenten algunas estructuras y desarrollos antrópicos, se analizaron según el marco lógico dos problemas principales conocidos por la comunidad y por las instituciones en general, estos son:

#### **Problemas**

1. Inundaciones, avalanchas y eventos torrenciales.
2. Fenómenos de remoción en masa (FRM). Deslizamientos (volcanes), derrumbes, reptaciones, soliflucción, caída de rocas.

**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



3. Al hacer el análisis de las causas de estos problemas, se decidió: separar las causas teniendo en cuenta el origen de las mismas y así facilitar el manejo con la comunidad.

**Causas**

1. Factores o agentes antrópicos (acciones del hombre).
2. Factores o agentes naturales

En las causas se hace especial énfasis en los agentes antrópicos, pues se encontró que estos son el origen principal del aumento de los problemas de amenazas y por ende del riesgo, así mismo es el causante principal del aporte de sedimentos que llegan al cauce del río y aumentan la turbidez, la carga y en general deterioran la calidad del agua; no se debe olvidar que las características del tipo de suelo que conforma las formaciones superficiales, perteneciente a los agentes naturales, también tiene gran participación en los problemas hídricos de la cuenca.

La razón más importante para enfatizar en los agentes antrópicos, es que sobre ellos es donde mas interacción se pudo lograr y alcanzar los cambios que se desean, ya que no es posible tener grandes recuperaciones sobre los agentes naturales.

Los factores o agentes antrópicos que se encontraron son:

- ✓ La tala y deforestación que crea pérdida de la regulación hídrica por falta de cobertura vegetal.
- ✓ Procesos erosivos como terraceo, patevaca, cárcavas, quemas, debidos a prácticas agropecuarias inadecuadas, (aumentan la sedimentación y velocidad del agua lluvia por las pendientes, facilitan la perdida del suelo y no permiten la adecuada regulación hídrica).
- ✓ Pérdida de la base de la ladera (pie del talud) y agrietamiento de la ladera, (debido a la abertura de vías y caminos sin estudios y obras adecuadas).

Los factores o agentes naturales encontrados son:

- ✓ Clase de suelo. suelos fraccionados, erodables, sin agregados y con alta porosidad, facilitan el aporte de sedimentos a los cauces y mucho más si no poseen cobertura vegetal.
- ✓ Característica tectónica del área, (fallas, sismos, terremotos).
- ✓ Características topográficas, las altas pendientes son más propensas a deslizamientos que las pendientes bajas.
- ✓ Clima, las áreas que presentan altas precipitaciones son más propensas a los FRM.

El análisis de estos problemas y de sus causas se hizo teniendo en cuenta los graves efectos que ocasionan, sobre todo, entendiendo que estos sucesos generalmente son repentinos de suma rapidez y por lo tanto muy urgentes de atender.

**Efectos.** Entre los efectos mas comunes se encuentran:

- ✓ Daños a infraestructuras (vías, puentes, casas, cercas, postes de alumbrados)
- ✓ Perdidas de cultivos, animales y vidas humanas (que se encuentren en cercanías al cauce o en el área de la remoción).
- ✓ Aumento de los sedimentos, la turbidez y la calidad en general, del agua, en los cauces de los ríos.
- ✓ Taponamiento, pérdida y/o mal funcionamiento del servicio de acueducto.
- ✓ Taponamiento de cauces y drenajes y por lo tanto aumento la posibilidad de un evento de avalanchas y flujos torrenciales.

**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



**NOAT 1.** Esta conformado por las veredas de San Bartolo, Chapuro, Motilón, Alto Motilón, La Plata, Las Nubes, Tuquilla y Pueblo Nuevo, los problemas principales de Amenazas y riesgo, presentes en este NOAT son principalmente debido a los fenómenos de remoción en masa (FRM), esta zona de la cuenca presenta alta amenaza a FRM debido principalmente a factores naturales combinados con factores antrópicos que en la mayoría de los casos, son debidos a prácticas agropecuarias inadecuadas.

Entre los factores naturales, se encuentran el tipo de suelo, que esta conformado por capas de saprolito producto de la meteorización y descomposición de la roca granítica y/o roca metamórfica que constituye la base rocosa, principalmente de la parte alta de la cuenca, que es la zona donde nace el río de las ceibas, la quebrada de la plata, quebrada de San Bartolo, q. de Motilón, q. La Negra, q. El Siervo, y q. El Cedral, entre otras.

Otros de los factores naturales concluyentes, son las características topográficas, que en este sector, presentan pendientes mayores del 50% ; en gran parte del área, prácticamente todas las veredas presentan una topografía escarpada, excluyendo algunas áreas ubicadas principalmente en la cima de las divisorias de aguas y en sectores planos pertenecientes a llanuras de inundación de las quebradas, que en este sector no presentan gran desarrollo.

El factor natural, que prácticamente se convierte en factor detonante cuando alcanza valores fuera de su media, son las precipitaciones, el ejemplo más claro se observo en diciembre del 2004, cuando las precipitaciones alcanzaron valores acumulativos máximos de más de 400 mm, lo que ocasionó la saturación de los suelos y los posteriores FRM que alcanzaron a sumar cerca de 250 puntos en la zona, principalmente en las veredas de las Nubes, Tuquilla, la Plata, Motilón y Pueblo Nuevo.

Pero los factores naturales combinados con prácticas antrópicas como la quema, la tala, el sobrepastoreo, trazo de vías e infraestructuras de manera inapropiada, produce una inadecuada regulación hídrica e inestabilidad de taludes, que unidos a elementos detonantes como las altas precipitaciones o terremotos, ocasionan alta sedimentación a los caudales y fenómenos de remoción.

En el NOAT 1 se presentan 69 viviendas en riesgo, principalmente en las veredas de Pueblo Nuevo, San Bartolo y Motilón, y se presentan 100 predios que presentan riesgo en sus áreas productivas, siendo las veredas con mayores grados de exposición, por amenazas de deslizamientos y algunas viviendas presentan amenazas por inundaciones y avalanchas torrenciales, como es el caso de las veredas Las Nubes y Tuquilla.

Así mismo en este NOAT se presentan 263 fenómenos de remoción en masa. Los principales problema s que se presentan en estas veredas, se deben a fenómenos de remoción en masa debido a que en esta zona, parte principal de los nacimientos de quebradas, los valles tienen poca extensión y las llanuras de inundación poco desarrollo, y estas son las partes donde se presentan las inundaciones y las avenidas torrenciales , aunque es preciso aclarar que en todo el sector de la vía principal que va hacia Balsillas, las quebradas que nacen en la margen derecha aguas abajo del río las ceibas, entre las veredas de Las Nubes, Tuquilla, Motilón, Santa Helena, poseen alta amenaza por flujos de lodo y avalanchas, debido a las características del suelo, pendiente y drenajes de este sector.

**NOAT 2.** Está conformado por 5 veredas con aproximadamente 234 predios, entre estas veredas se encuentran: Canoas, Palestina, Primavera, San Miguel y Santa Lucia.

En este NOAT se encuentran los Nacimientos de las Quebradas Canoas, Santa Helena, Santa Lucia, San Rafael y el Mico entre otras; este sector esta ubicado en la parte media de la cuenca del río las Ceibas y su topografía es menos escarpada que el NOAT 1 pero igualmente mas del 50 % del área presenta topografía de alta pendiente (entre 30 y 60 % de pendiente) y aproximadamente un 40% presenta una topografía catalogada de ondulada;

Al igual que en toda la cuenca, este Noat presenta un gran número de procesos erosivos, entre los que se encuentran principalmente, la erosión por arroyuelos y cárcavas, que se originan debido principalmente a la quema y tala, esto consecutivamente se transforma en erosión laminar y en un mayor aporte de sedimentos a los caudales; casi siempre la erosión comienza de forma incipiente, debido a las prácticas agropecuarias inadecuadas y en colaboración con inviernos fuertes, se van transformando en procesos erosivos severos, que van arrastrando la capa de suelo y terminan convirtiéndose en fenómenos de remoción en masa.

En cuanto a los riesgos encontrados en el NOAT 2, según la características fisiográficas, tenemos que: las veredas que pertenecen a este NOAT, se encuentran en la parte oriental de la cuenca, sobre los límites de la divisoria de aguas, en este sector se encuentran gran número de nacimientos que corren de forma paralela y subparalela pendiente abajo, presentan alta disección, debido a los perfiles de roca meteorizada o saprolito (en algunos sectores alcanzan varios metros), estas características unidas a la poca cobertura vegetal y épocas invernales intensas, son el caldo perfecto para desarrollar procesos erosivos que comienzan como “erosión en canal, que posteriormente se profundizan cuando los arroyuelos se combinan y se desarrollan, hasta el grado que no pueden ser eliminados por labores normales de labranza o repoblación natural de vegetación, comienzan constituyendo las cárcavas”. “La erosión en canal es la pérdida de suelo debida al desprendimiento inducido por el flujo o debido a la inestabilidad de la ladera de la pendiente” Kirby & Morgan (1984).

Debido a las características mencionadas, en el NOAT 2, los riesgos encontrados son originados principalmente por fenómenos de remoción en masa, que comienzan como erosión de canal, se convierten en cárcavas y en épocas invernales, producen flujos y avalanchas que bajan a gran velocidad por los cortos drenajes de altas pendientes, así como se aprecia en la Figura 6.5.3.1.

Este mismo proceso consecutivamente, es el que pone en riesgo algunas viviendas y áreas productivas, principalmente en las veredas de San Miguel y Santa Lucía, donde se presentan 17 predios en cada una con riesgo por deslizamientos y socavamiento, en este NOAT no se presenta riesgo por inundaciones y solo algunos sectores presentan tendencia a las avalanchas y avenidas torrenciales; estas características se encuentran en algunas áreas en las veredas de Canoas, San Miguel, Primavera y Palestina.

**Figura 6.5.3.1. Obsérvese la formación de erosión en canal, que posteriormente van formando las cárcavas.**



**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



Los efectos producidos por los procesos erosivos de canal, se evidencian principalmente en la vía que de Neiva conduce a Balsillas, donde en época invernal, se presentan taponamientos debido a flujos y pequeñas avalanchas.

**NOAT 3.** Está conformado por 9 veredas que se localizan en la parte baja de la cuenca del río Las Ceibas, entre las veredas se encuentran: Centro, Venadito, Ceibas Afuera, Platanillal, Floragaita, Santa Helena, El Vergel, los Cauchos y Santa Bárbara.

Esta zona se podría dividir topográficamente en dos, una parte relativamente plana conformada por pequeñas colinas, en donde se encuentran las veredas de Centro, Venadito y Ceibas Afuera, y otro sector un poco mas ondulado y con mayores pendientes en donde se presentan problemas muy parecidos a los de la zona media y alta.

En la parte plana de este NOAT, los principales procesos erosivos que se presentan son la erosión laminar, debida a la falta de cobertura vegetal y el poco desarrollo de suelo, ayudado muchas veces por la ganadería extensiva, las características climáticas de la zona y el socavamiento del río las ceibas que poco a poco va erosionando las laderas de colinas conformadas de areniscas y gravas poco consolidadas, creando inestabilidad en algunos taludes y posteriores fenómenos de remoción, del tipo mas de derrumbe y caída de bloques.

En la parte alta de este NOAT, se presentan algunos procesos erosivos, principalmente producto de la quema y la deforestación, tales como erosión laminar, terraceo por pisada de vaca y en algunos sectores erosión de canal y pequeñas cárcavas.

En cuanto a fenómenos de remoción en masa, se encuentran principalmente derrumbes y caída de material, producto del socavamiento de las quebradas; estos problemas se presentan principalmente en las veredas de Floragaita (con 18 derrumbes), la vereda el vergel (con 17 derrumbes) y la vereda Platanillal (con 16 derrumbes), las veredas anteriormente mencionadas son las que mas FRM presentan, en contraste con las veredas de Venadito y Santa Bárbara que no presentan ningún derrumbe, según los datos recogidos en las encuestas.

Las veredas que presentan mayor número de predios con riesgo en sus áreas productivas, ya sea por deslizamientos o por eventos torrenciales, producidos principalmente por el río Las Ceibas son: Santa Helena y Santa Bárbara, con 16 predios cada una de estas veredas.

En este NOAT, las áreas productivas que se encuentran en mayor riesgo son los cultivos de cacao, que se encuentran a orillas del río Las Ceibas y que son sometidos a constantes inundaciones y arrasamientos principalmente en época invernal.

En cuanto a las viviendas que se encuentran en riesgo, en este NOAT, se presentan 7 en la vereda de Centro, en la mayoría de los casos por estar en áreas inundables del río las ceibas y en uno o dos casos por socavamiento del río, también se presentan 7 viviendas en riesgo en la vereda de Santa Bárbara, donde aquí se presentan tanto problemas de deslizamientos como de socavamiento del río.

**Gestión urbana para la mitigación del riesgo.** En este aparte de la situación actual de la cuenca, se analizan las áreas del casco urbano, que pertenecen a la cuenca y que presentan susceptibilidad ante los fenómenos de deslizamientos y derrumbes, e inundaciones y avenidas torrenciales.

Los estudios y datos referenciados son tomados del Macroproyecto, ronda regional río las ceibas, el POT del Municipio de Neiva y la consultoría de los Planes de acción de ordenamiento ambiental de las microcuencas urbanas, estudios realizados por la alcaldía municipal, departamento de planeación municipal.

**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



Las amenazas que se presentan en el casco urbano, tanto de origen hidroclimático como de origen geomorfológico, se presentan en áreas con características muy reconocidas, las áreas identificadas en zona de riesgo natural se pueden catalogar, en:  
Zonas de llanuras de inundación que poseen asentamientos, las áreas de ronda ocupadas y las áreas con pendientes mayores al 40%, ocupadas.

Los Barrios que presentan estas condiciones pueden verse en la Tabla 6.5.3.1.

Tabla 6.5.3.1. En esta tabla se observa el listado de los barrios y asentamientos que presentan susceptibilidad a los fenómenos que se analizan en este trabajo.

<b>Comuna 1</b>	<b>Comuna 2</b>	<b>Comuna 3</b>	<b>Comuna 10</b>
Rodrigo Lara Bonilla. Los Andaquies. La Magdalena. Univ. Sur colombiana. San Nicolás. Villa Del Río.	Sánchez Silva. Aeropuerto. Santa Clara. Los Molinos. Los Cábmulos. Los Andes. Villa Milena. Gualanday. El Rosal. La Granja. Los Pinos. Álamos norte. Villa Cecilia. Venecia.	José Eustasio Rivera. El lago La cordialidad. Rojas Trujillo. Plazas Alcíd. Reynaldo Matiz. Las Delicias. Sevilla. Villa Patricia. Maracaná. Brisas del Magdalena.	S Bernardo de los Vientos. San Bernardo. Víctor Félix Díaz. Brisas de Avichente. Oro Negro. La Amistad. San Bernardo del viento. Enrique Olaya Herrera. Las Camelias. Sector Barreiro. Palmas. Miraflor. Neivaya. La Victoria. Álvaro Uribe.

Aparte del Río las Ceibas, En la Cuenca, en el área urbana, se presentan dos microcuencas que debido a sus características, se realizó un estudio de planes de acción de manejo en las microcuencas del área urbana, estas microcuencas son: Quebrada la jabonera y Quebrada Avichente.

**Microcuenca de la Quebrada Avichente.** Nace en el barrio Las Palmas y desemboca en el río Las Ceibas, desde su nacimiento la quebrada ha sido invadida por construcciones y prácticamente pasa por medio de las casas, para las cuales han adaptados infraestructuras para permitirle el paso, su fuente original fue destruida, desecada y rellenada, el curso original de la quebrada fue variado, siendo reemplazando por un canal revestido de concreto. La quebrada sigue su curso intervenido por varias urbanizaciones, a nivel del barrio Los Colores se suspende la canalización y se observa un ambiente natural con vegetación nativa y hábitat de una considerable riqueza en avifauna y se hace evidente el flujo de agua superficial.

Inmediatamente después de canalizada, pueden observarse botaderos de basura permanentes por todo el flujo de agua, es evidente una creciente reciente que ha dejado la huella de su paso en un camino de bolsa plásticas por las riberas de la quebrada además de otros tipos de basura, con gran cantidad de llantas dentro del cauce, se observan varios afluentes que durante el recorrido de la quebrada la aumentan, algunos de aguas en buen estado y otras medianamente contaminadas.

En el sector conocido como Vientos de Avichente -asentamiento subnormal, la contaminación por aguas residuales es importante, debido a que carecen de sistema de alcantarillado, todas las aguas servidas son canalizadas en mangueras que desembocan directamente sobre la quebrada, el área subsiguiente a este asentamiento corresponde a terrenos que se encuentran aislados ya que corresponde a predios del Batallón Tenerife y algunas partes incluso están minadas, así que el acceso es muy difícil, sin embargo se evidencia un bosque de galería bien conservado.

En cuanto a la intervención institucional aquí, en la década de los 90's la Fundación Social llegó a la Comuna 10 con un proceso de formación a líderes, madres comunitarias y otras organizaciones, lo que llevó a una concientización de las comunidades sobre los recursos naturales que los

DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA



rodeaban, se formó una red juvenil, que con 7 grupos trabajaron en temas ambientales, en los que se incluyeron las quebradas, durante algunos años se lideraron procesos con las escuelas y habitantes de barrios en reforestación de la Avichente y otros sectores, con el retiro de la Fundación Social estos procesos decayeron hasta extinguirse.

La Comuna fue poblándose y quitándole cada vez más espacio a las quebradas, después del 2000 se dio un proceso de conciencia fuerte liderado por la Fundación Hocol con líderes de barrios y las J.A.C., organizaciones como CRAC e instituciones como el colegio Humberto Tafur Charry con su servicio social, escuelas como Misael Pastrana, Palmas, Olaya Herrera y Palmas II y la emisora comunitaria SONPAL II, en la que se realizaban programas para generar conciencia ambiental.

Actualmente, el Colegio Tafur Charry con su Grupo Ecológico Gotas Verdes continúa generando conciencia ambiental en salidas que hace con sus estudiantes, la mayoría habitantes de la Comuna, así como la Fundación Curíbano, por su parte el grupo de investigación FENIX de la Universidad Surcolombiana, junto con líderes y estudiantes están realizando el inventario de aves de la quebrada, estudio aún no publicado. Según éste, la avifauna está asociada a la laguna El Chaparro o Los Colores y relictos de vegetación en la ronda de la quebrada chaparro.

En las Figuras 6.5.3.2. a la 6.5.3.4, se observan las características que presenta la quebrada, en el sector de las palmas y circundantes.

**Figuras 6.5.3.2. y 6.5.3.3 obsérvense las construcciones que se encuentran en el lecho de la quebrada.**



Figura 6.5.3.3. Área canalizada.



Figura 6.5.3.4. Cauze lleno de basura.



**Microcuenca de la Quebrada La Jabonera.** La Microcuenca rural – urbana de La Jabonera se localiza en la parte Nororiental del municipio de Neiva, en la vía que conduce hacia la bocatoma del acueducto, nace un poco más arriba del sitio conocido como Zahara Gran Resort y desemboca en el río Las Ceibas, sector del barrio Las Palmas. El área presenta intervención antrópica, con actividades como la ganadería y uso agrícola en su parte alta y media, así como para el lavado de ropas que se inicio con los primeros asentamientos del sitio conocido como la media luna, de donde deriva su nombre, la recolección de plantas y madera, la utilización de la fuente como colector de aguas negras y residuos sólidos, por los asentamientos subnormales como el pedregal y más recientemente Álvaro Uribe, sin ningún tipo de infraestructura de servicios públicos y alcantarillado, que la contaminan considerablemente tan pronto ingresa en el área poblada del municipio.

Aunque no todas, sus ramales afluentes presentan flujo constante aún en épocas de sequía y su caudal es relativamente alto comparado con microcuencas similares, algunas solo transportan agua hacia el cauce principal por escorrentía cuando el terreno alcanza su capacidad de campo en la época de lluvias. Adicionalmente a los problemas de contaminación en la parte baja se presentan riegos de deslizamientos y otros movimientos masivos de tierra debido a la ocupación no planificada y en áreas de pendiente. Cuando llega al río Las Ceibas sus características hidrobiológicas se perciben altamente afectadas, la cantidad de sedimentos es considerable y los aportes de aguas negras son evidentes, sus aguas en ningún caso son aptas para el consumo humano.

El bosque de galería se encuentra conservado en pequeños relictos sobre todo en la parte alta y antes de ingresar al perímetro de construcción urbana, así como en los nacimientos de los afluentes que la enriquecen, observándose especies características del Bs-T con avifauna asociada, que desaparecen en las zonas más bajas en donde el bosque está destruyéndose por completo. Estos bosques se ven afectados adicionalmente por incendios forestales periódicos, especialmente en los meses de julio, agosto y septiembre y extracción de madera, incrementando procesos erosivos.

La intervención institucional se limita a las realizadas por la Fundación Hocol y la Compañía Shell, cuando en un estudio adelantado en 1994 la priorizaron como una microcuenca de interés social y ambiental, debido a su ubicación en el área de influencia inmediata de la zona petrolera correspondiente a Campo Tello, financiaron la tesis de grado titulada “Diagnóstico y Plan de Manejo de la Microcuenca La Jabonera del Municipio de Neiva (Huila)”, pero no se invirtieron recursos en la implementación de este Plan de manejo, quedó exclusivamente formulado. La

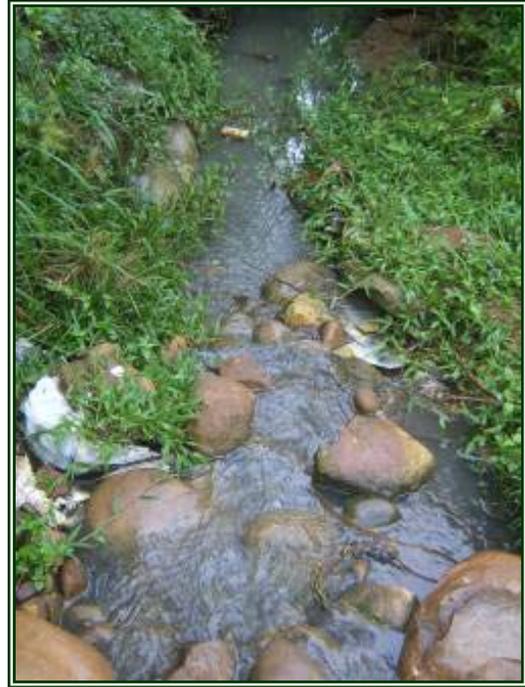
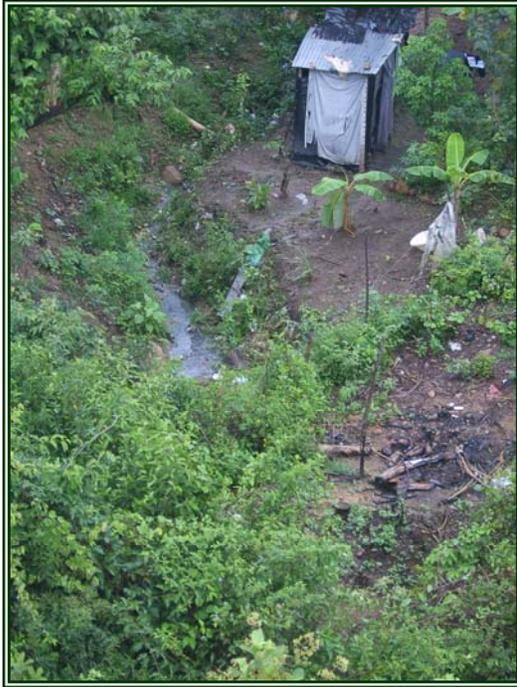
DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA



Universidad Surcolombiana realiza visitas frecuentes y mantiene actualizada la información en cuanto a usos e intervenciones del paisaje, pero no existe material publicado de éstos.

En las Figuras 6.5.3.5.a la 6.5.3.8, se muestran las características que presenta la quebrada la jabonera, en el sector de Álvaro Uribe y barrios aledaños.

**Figura 6.5.3.5. Y 6.5.3.6. Aguas negras, Asentamiento Álvaro Uribe, muestra el afluente contaminado**



**Figura 6.5.3.7 Sitio para lavado de ropa**

**Figura 6.5.3.8. Ingreso al área urbana poblada**



**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



En el área urbana se proponen algunas obras que van encaminadas, principalmente a la mitigación del riesgo y buscan así mismo darle una organización adecuada a la ciudad según el desarrollo que esta presenta.

Las propuestas presentadas en esta capitulo, corresponden a estudios realizados por la alcaldía en conjunto con un grupo consultor, las decisiones y disposiciones tomadas en la zona urbana, lo mismo que el presupuesto necesario para realizar dichas obras, son de competencia del Municipio.

En este orden de ideas se propusieron tres alternativas:

1. Ejecución de obras de encauzamiento y rectificación del cauce con Jarillones, aplicando a partir de su cresta una ronda de protección de 30 metros y una zona de preservación y manejo ambiental de 15 metros a lado y lado del cauce del río. Esta alternativa requiere la reubicación de aproximadamente 700 predios asentados en un área de 175.000. m2.

2. Ejecución de obras de encauzamiento y rectificación del cauce con Jarillones, aplicando a partir de su cresta una ronda de protección muy ajustada a la consolidación de los desarrollos urbanos de su entorno que varía desde 5 hasta 30 m, contemplando la construcción de una vía en la Zona de preservación y manejo ambiental, a partir de la base del jarillón de un solo sentido por cada lado del cauce del río. Esta alternativa requiere la reubicación de aproximadamente 450 predios asentados en un área de 143.000 m2.

3. Desarrollo de un proyecto paisajístico plano que implica el desalojo y la reubicación de toda la población asentada sobre el área de amenaza por inundación del río Las Ceibas, contemplan cerca de 1200 predios en un área de 235.800 m2.

**Alternativa Seleccionada.** Se ha seleccionado la segunda alternativa por las siguientes razones:

A. Menor número de viviendas y hogares a reubicar.

B. Menor área a desarrollar.

C. Menor inversión en reubicación y recuperación de las zonas desalojadas.

D. Liberación de la afectación por amenazas de inundación a 700 predios aproximadamente.

E. Prevención y protección contra avenidas o avalanchas del río a las 1200 viviendas que se encuentran amenazadas.

G. Fijación de un cauce estable para el río las Ceibas, lo cual significa poder asegurar que el río discurrirá en el futuro de modo permanente por dicho cauce.

H. Mejora de las condiciones de flujo, es decir, asegurar que el mayor caudal de agua pase en las condiciones deseadas.

I. Recuperación de los valores naturales del río, es decir, conseguir que el río las ceibas vuelva a tener unos espacios de valor natural o recreativo.

**Diseño de Espolones y su Función.** Los espolones son estructuras en concreto ciclópeo de 24 Mapa en espina de pescado que sobresalen en el interior de la sección hidráulica del río y que actúan como disipadores de energía, de tal manera que su función es amortiguar las fuerzas de flujo cuando se dan las crecientes del río. Estas salientes evitan procesos de erosión, deslizamiento y volcamiento de los diques y las obras complementarias.

La base del cálculo de las estructuras está en función de la energía específica del agua en cada sección del río, existiendo un número determinado de 421 a lo largo del canal.

**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



El cálculo de la fuerza se tomó proporcional a la velocidad y volumen con que fluye el agua, teniendo en cuenta una densidad del agua con sedimentos .

**Obras de Sedimentación.** Se propone el dragado permanente de la sección hidráulica del río las Ceibas con el fin de retirar la carga de fondo, direccionar el flujo y uniformizar la sección hidráulica que sea disminuida por el aporte de material proveniente río aguas arriba. La profundidad del dragado mínima al año será de 0.20 m y en todos los casos se deben alcanzar las cotas de diseño del lecho en cada sección, con el fin de garantizar la entrega apropiada de las aguas al río Magdalena.

Adicionalmente se deberán realizar obras de contención, recuperación y dragado sobre las zonas medias y altas de la cuenca que presentan problemas de erosión y remoción en masa y que aportan en forma considerable sedimentos que afectan el flujo del cauce.

El Ingreso de la maquinaria y los vehículos se realizará por la avenida 16, sitio donde no se desarrollarán obras y cuenta con accesos vehiculares, dada su topografía.

#### **6.5.4. Amenazas geológicas e hidrológicas identificadas.**

Amenaza es un término que define la potencialidad de peligro generado por la interacción entre el hombre y la naturaleza. Según Varnes (1984), “amenaza es la probabilidad de ocurrencia (frecuencia) de un fenómeno potencialmente dañino, dentro de un tiempo específico y para un área dada”. En este trabajo, el análisis en términos de recurrencia (frecuencia), se hace basado en algunos datos recogidos por la Universidad Nacional (datos históricos), y esta predispuesto a ajustes, después que se entregue el estudio de amenazas por avalanchas y eventos torrenciales que deben presentar en las próximas semanas, en este momento, este término se utiliza para definir las áreas que podrían verse afectadas por la ocurrencia de eventos que impliquen riesgos, tales como remoción y transporte en masa, inundaciones y avenidas torrenciales, flujos y avalanchas y por procesos erosivos, la amenaza por sismicidad, no será evaluada por que se sale de los parámetros previstos en este proyecto.

Para facilitar el manejo del área de la cuenca y por centrarse este estudio, principalmente en la zona rural, se analizará la zona rural y la zona urbana y suburbana por separado; para la zona urbana se tomará como referencia el estudio realizado por la Universidad Nacional de Medellín en 1999 en conjunto con la CAM y el plan parcial en el área urbana, realizado por un grupo de consultores y contratados por la alcaldía de Neiva. Se debe tener en cuenta que este estudio esta predispuesto a ajustes y precisiones, esperando principalmente los resultados del estudio realizado por la Universidad Nacional de Bogotá en el presente año, estudio contratado por la CAM.

Dentro del estudio se agruparan las amenazas de origen geomorfológico, dentro de la cual se analizarán los Fenómenos de Remoción en Masa, la erosión laminar, la erosión en canal, las cárcavas y los flujos de lodo, y las amenazas de origen hidroclimático dentro de la cual se analiza los fenómenos de inundaciones, avalanchas y avenidas torrenciales.

**Análisis Del Área Rural.** La comisión de Geólogos organizada de forma interinstitucional: (CAM, Municipio de Neiva, USCO), identificó 338 puntos donde existen Fenómenos de remoción en Masa (FRM) y verificó mediante testimonios de la comunidad en la zona rural, que las lluvias registradas en diciembre 28 de 2004, por los alrededores del cerro Santa Lucía, de la zona del río las Ceibas, tuvieron implicaciones directas sobre las quebradas Cedral, Yarumal, Las Delicias y El Siervo, (Veredas: Tuquilla, Las Nubes, San Miguel, Canoas y entre otras, al igual que en la cabecera del río Balsillas (vereda El Colegio). Hacia el sur se extendieron sobre las microcuencas de las quebradas La Colonia y la Plata, al igual que en las quebradas Motilón y la Negra, en las

**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



estribaciones de la zona de reserva de La Siberia. Altitudinalmente, se estima que las precipitaciones de los días mencionados se distribuyeron por encima de los 1500 msnm<sup>2</sup>.

Como factor detonante están las fuertes precipitaciones. Como factores externos e internos contribuyentes, están: Las características morfológicas antes descritas, en especial las altas pendientes de las laderas, en promedio superiores al 68%, las características litológicas (rocas muy fracturadas y meteorizadas) y tectónicas desfavorables (en un ambiente tectónico de alta sismicidad asociado al Sistema de Fallas de Algeciras, actualmente activo), la fragilidad de los suelos (de poco espesor, finos a granulares, poco cohesivos), el inadecuado uso del suelo para fines agropecuarios -con predominio de la ganadería extensiva y cultivos multiestrada que someten la cobertura endémica a continuas actividades de roza, tala y quema, produciendo la dominancia de pastos y rastrojo bajo en los predios recorridos, aunado a la pérdida continua de la cobertura vegetal nativa en rondas hídricas, base de las zonas de reserva y forestal protectora (amortiguadoras), de los ecosistemas de la Siberia y de Santa Rosalía.

Se inventariaron en total cerca 254 Fenómenos de Remoción en Masa (FRM) generados por las lluvias de los días 28 y 29 de diciembre de 2004. De ellos 16 se clasifican como deslizamientos de extensión media-grande y 8 medianos. En su mayoría, los clasificados como pequeños y medianos son activos, mientras que los más grandes son reactivos (es decir, que no son deslizamientos nuevos sino que ya ocurrían debido a las precipitaciones del año 1999 o anteriores, pero que se reactivaron a causa del evento meteorológico de finales de 2004)<sup>3</sup>.

En general, los procesos de inestabilidad evidenciados están distribuidos por encima de los 1500 msnm en una zona de alta montaña, de laderas o vertientes largas (superiores a 300 m), típicamente rectas y de pendientes altas, cuya inclinación promedio es superior 65%. Los procesos de inestabilidad inspeccionados son predominantemente deslizamientos de tipo planar (laminares o trasnacionales), de extensión pequeña (del orden de metros cuadrados) a media-grande (hectáreas), que movilizaron suelos (regolitos, arenosos y limosos, y suelos transportados) de poca profundidad, no mayor a 1.2 m, en función de la litología y topografía local. En estas áreas reside la mayor parte de la población rural.

Las remociones en masa, como las de la Cuenca de las Ceibas, pueden adquirir dimensiones catastróficas con el tiempo, en especial, cuando se presentan de manera simultánea con eventos de alta precipitación y terremotos, tal como sucedió en el río Suaza y varias quebradas de Garzón, Gigante y Guadalupe (sismo del 16 de noviembre de 1827)<sup>4</sup>.

En la parte alta de la Cuenca existen algunas áreas en bosque natural, como parte del potencial de biodiversidad de la cuenca, y simultáneamente contribuyen a amortiguar fenómenos de remoción en masa, avalanchas, inundaciones y concentración de sólidos en el agua. Aunque son pequeñas extensiones en comparación con el área de vocación Forestal, forman parte las defensas contra los mencionados procesos naturales.

Gran parte de la cobertura boscosa conforma la Zona de Reserva Forestal, que se ha ido consolidando desde 1994, mediante la compra de 90 predios por parte del municipio, con aporte de diversas entidades. A esta Zona se le suma las pequeñas manchas de bosque conservadas por campesinos propietarios de predios aledaños a la Reserva.

Este ejercicio ha permitido identificar claramente las principales causas del deterioro ambiental progresivo de las Ceibas:

<sup>2</sup> Informe Comisión Interinstitucional de Geólogos 2005

<sup>3</sup> Comisión interinstitucional de Geólogos – 2005

<sup>4</sup> USCO. Revista Entornos. Las Ceibas una Cuenca hidrográfica estratégica para el departamento del Huila y la Ciudad de Neiva.

**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



- ✓ Prácticas tradicionales de los campesinos de tala y quema en sitios de fuerte pendientes y terrenos destinados para cultivos temporales, la característica “tapa” de frijol.
- ✓ Condiciones climáticas drásticas, caracterizadas por periodos marcados de sequía, especialmente en la parte media y baja de la cuenca, están incidiendo en la utilización de los suelos y en la producción agropecuaria.
- ✓ Baja capacitación agropecuaria y sensibilización ambiental e inestabilidad en las organizaciones comunitarias, como pilar básico del desarrollo regional.
- ✓ La falta de compromiso y coordinación institucional: se identifica precisamente como uno de los factores de mayor incidencia en la ineficiencia de las acciones ejecutadas en el pasado para solucionar la problemática del río.
- ✓ La falta de compromiso de la sociedad civil de la ciudad de Neiva mostrándose apática con respecto a la problemática y las soluciones, sus alertas se disparan únicamente cuando surgen los problemas de racionamiento de agua, suspensión del servicio o damnificados por crecientes súbitas del río.

**Amenazas de origen hidroclimático.** La zona de amenazas por inundaciones y crecidas torrenciales, esta determinada por las áreas que pueden ser cubiertas o arrasadas por crecidas o subidas de caudales, estas áreas, se encuentra en las zonas mas planas y bajas de los valles aluviales que conforman las cuencas y microcuencas, como se observa en la Figura 6.5.4.1. En la zona rural, según comentarios de los habitantes, la mayor altura alcanzada por el cauce del río las ceibas en época de invierno, en los últimos 15 años, es de 4 m, respecto al lecho del río, lo que indica que todas las viviendas y cultivos que se encuentran dentro de este rango, tienen riesgo por estos eventos.

Es muy común que en épocas de invierno y debido al socavamiento, se vean afectados cultivos principalmente en las veredas de Floragaita, el Vergel y Platanillal. En las veredas de San Bartolo, Santa Bárbara, Motilón, Santa Helena y Cauchos, así mismo como en algunos sectores de Venadito y Centro, los mayores problemas presentados por el río son debidos al socavamiento.

**Fig. 6.5.4.1. Vereda Motilón.** En la confluencia de la quebrada Motilón con el río Las Ceibas se aprecia un gran aporte de sedimentos proveniente de la erosión tanto del río principal como el afluente. En la foto la escuela abandonado por los peligros de avalancha.



**Amenazas de origen geomorfológico en la cuenca.** Los problemas erosivos en la cuenca de las Ceibas abarcan un complejo conjunto de procesos desde la erosión hídrica hasta los fenómenos de remoción en masa. Aunque todos estos procesos son importantes, este capítulo se concentrara en los fenómenos mas agresivos asociados con la pérdida de suelo y aportes sedimentológicos a los cauces dentro de los fenómenos denominados torrenciales.

DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA



En la zona baja de la cuenca se destacan los procesos erosivos de tipo hídrico, es decir los procesos de erosión pluvial y laminar, Ver Figura 6.5.4.2. La forma mas destacada de estas formas de erosión se aprecia en las laderas y taludes de terraza con cobertura de pastos y rastrojo rala, frecuentemente con sobrepastoreo visible en las terracetas de ganado. Localmente se aprecia erosión concentrada en la forma de surcos y cárcavas. En la cuenca media predominan fenómenos similares además de los desprendimientos locales en la forma de golpe de cuchara y deslizamientos menores, Ver Figura 6.5.4.3. De nuevo, las condiciones adversas de cobertura y uso favorecen estos fenómenos de erosión tales como la tala del bosque nativo y las quemas. Un caso excepcional lo constituye el deslizamiento mayor de Los Cauchos, proceso relacionado más bien con las altas pendientes de una ladera estructural afectada por la socavación del pie de ladera por el río Las Ceibas como se observa en la Figura 6.5.6.4.

**Figura 6.5.4.2. Sector Careperro, cuenca baja de las Ceibas. En la foto se aprecia la escasa vegetación del sector, con pastos y rastrojo y las terracetas de vaca, indicio de reptación y erosión laminar en la zona.**



**Figura 6.5.4.3. Laderas estructurales en el sector de Santa Lucía, con rastrojo y bosques con frutales. Localmente se presenta desprendimientos menores y reptación, evidenciados por las terracetas de ganado.**

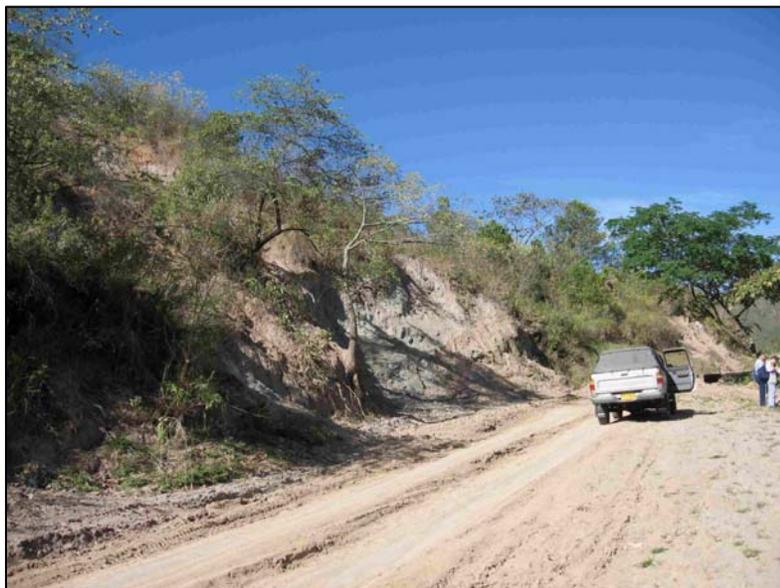


**Figura 6.5.4.4. Deslizamiento mayor de Los Cauchos en una ladera estructural de arenisca y conglomerado. El deslizamiento también tiene componentes de caída simple, por la socavación en la base del filo por la acción del río Las Ceibas.**



También se presentan procesos erosivos complejos donde se asocian fenómenos de deslizamiento, reptación e inclusive soliflucción, especialmente en terrenos arcillosos. Estos movimientos en masa complejos son muy comunes en los suelos desprotegidos sobre las laderas erosionales en las formaciones arcillosas de Villeta, Guaduas y Gualanday. Comúnmente los cortes de carretera principal son escenario de estos desprendimientos complejos como se aprecia en la vereda Platanillal, Ver Figura 6.5.4.5.

**Figura 6.5.4.5. Deslizamientos y erosión remontante en la forma de cárcavas locales, desencadenado por la construcción de la carretera y la falta de una cobertura vegetal, próximos a la finca San Miguel.**



DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA



En la cuenca media alta aumentan los fenómenos erosivos en las cuchillas ígnea-metamórficas hasta alcanzar un nivel generalizado por el carácter desprotegida del suelo Ver Figura 6.5.6.6. De nuevo el predominio de pastos o pastos con rastrojo con sobrepastoreo en pendientes intermedias a fuertes favorece la erosión de los suelos en la forma de reptación, terracetos de ganado y golpes de cuchara, intermedios y pequeños. También los cortes de la banca de la carretera principal han generado desplomes pequeños pero comunes.

**Figura 6.5.4.6. Laderas y cuchillas en rocas graníticas en este sector de Los Cauchos. Obsérvense los desprendimientos asociados con las cortes de la carretera y las terracetos de ganado asociados con el sobrepastoreo en ladera.**

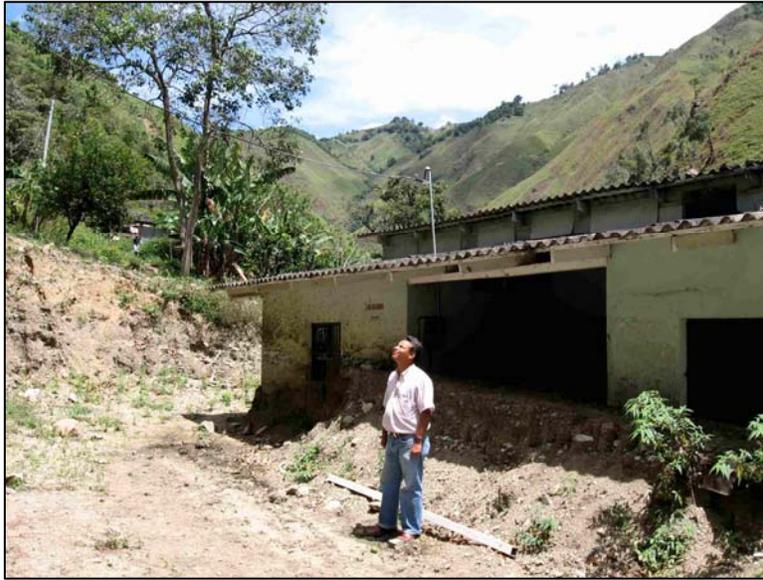


En este terreno de cuchillas en rocas graníticas, hace mucho tiempo los procesos erosivos han profundizado el cañón de río las Ceibas generando las unidades mas disectadas y de mayor pendiente. Este procesos geomorfológicos a lo largo del tiempo reciente han eliminado los niveles superiores de suelo, situación agravada por el ganadería en ladera y la pobre cobertura. Estas condiciones favorecen frecuentemente la generación de procesos remontantes en la forma de cárcavas superficiales o surcos que aporte torrentes de agua y sedimentos durante los aguaceros, situación visible en la vereda de Pueblo Nuevo, Ver Figura 6.5.4.7. y la zona del Vivero de la CAM como se muestra en la Figura 6.5.4.8.

**Figura 6.5.4.7. Vertientes empinadas en rocas graníticas en la vereda Pueblo Nuevo, con el desarrollo de cárcavas superficiales. Observan la cobertura de pastos y rastrojo sobre rocas superficiales.**

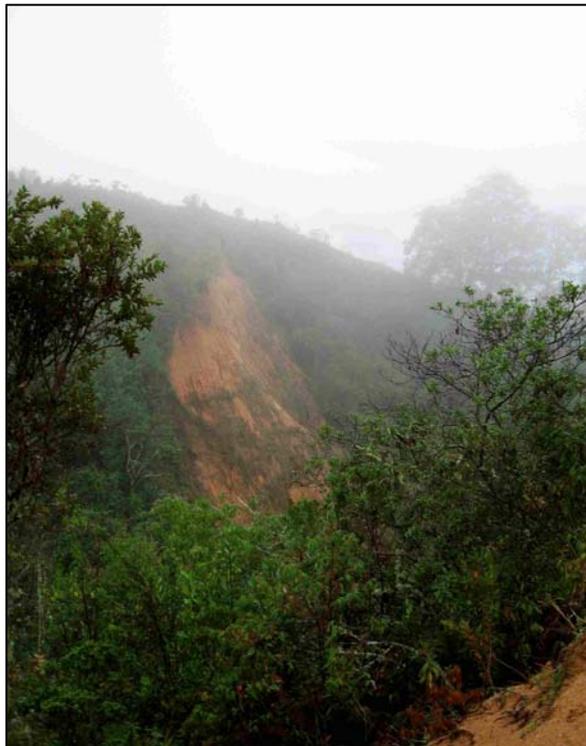


Figura 6.5.4.8. Aspecto de la estación vivero de la CAM en la vereda Pueblo Nuevo. A finales del 2004 fue sepultado por flujo de escombros y lodo que alcanzó la altura de 1.20 metros.



En la zona alta son más comunes los movimientos en masa en la forma de deslizamientos y golpes de cuchara grande, de carácter más profunda, Ver Figura 6.5.4.9. Esta situación no se debe tanto a las altas pendientes, aspecto importante, sino a la presencia de suelos y saprolita profunda en condiciones húmedas, condiciones favorables a los procesos de remoción en masa, en una zona recientemente deforestada.

Figura 6.5.4.9. Deslizamientos superficiales en saprolita granítica en el San Bartolo alto. En la zona predomina una cobertura de pasto, rastrojo con cultivos de frijol y localmente café.



**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



**Análisis del área Urbana y Suburbana.** En cuanto a la zona Urbana, Neiva ha sido afectada en los últimos 36 años por más de 25 crecidas o avalanchas, con problemas asociados de socavación, desbordamientos e inundaciones, estas últimas especialmente en zonas de valle, con amplias repercusiones para la ciudad.

En la cuenca del río las Ceibas, las principales amenazas naturales se relacionan con sequías, inundaciones, avenidas torrenciales, erosión, remoción en masa y sismicidad. Estos potenciales problemas de la cuenca, asociados a las amenazas de origen natural tienden a agudizarse con el incremento del deterioro ambiental de origen antrópico, afectando comunidades urbanas y rurales, viviendas, infraestructura vial y obras hidráulicas, así como el servicio de agua potable para la ciudad de Neiva

La zona urbana de Neiva está sujeta a inundaciones por los caudales extremos del Río Las Ceibas, especialmente en los barrios y asentamientos Tenerife, Bajo Tenerife, José Eustasio Rivera, Cámbulos, Alvaro Sánchez Silva, Plazas Alcid, Aeropuerto, Las Delicias, Rodrigo Lara Bonilla, entre otros. Además, se presenta amenaza alta por inundación debida al remanso de las aguas del Río Las Ceibas cuando el Río Magdalena aumenta su cauce, comprometiendo a otros barrios cercanos a su área de influencia de inundación, como son San Nicolás, Villa del Río, Los Andaquies, entre otros.

En la Tabla 6.5.4.1. Tomada del estudio histórico realizado por la Universidad Nacional, se pueden observar los fenómenos de inundaciones que más repercusiones ocasiono en el casco urbano durante en el periodo de 1993 al 1999.

**Tabla 6.5.4.1. Total daños materiales y humanos (1996 y 1999).**

FECHA	BARRIOS AFECTADOS	VIVIENDAS AFECTADAS	TOTAL DAMNIFICADOS	IMPACTOS INMEDIATOS EN INFRAESTRUCTURA
1996-03-17	Las Ceibitas. Guillermo Plazas José Eustasio Rivera	24 arrasadas 32 averiadas	213 personas (50% niños)	Taponamiento en la bocatoma principal del acueducto debido a deslizamientos y a la alta turbidez en el agua.
1996-12-05	Bajo Tenerife Rojas Trujillo José Eustasio Rivera Reynaldo Matiz Rodrigo Lara Los Andaquies Los Andes Primero de Mayo Las Vegas Siete de Agosto Once de Noviembre San Martín Pozo Azul Las Delicias Las Ceibitas El Aeropuerto	75 casas totalmente destruidas	768 familias: 1669 adultos 2118 niños	Taponamiento en la bocatoma, generando la suspensión del servicio en la zona urbana de Neiva, por cerca de 30 a 40 horas después del evento.  Caída del muro de contención ubicado entre el río Las Ceibas y la estación de servicio de <i>Cootranshuila</i> .

**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



<b>1999-02-22</b>	Zona del Batallón Bajo Tenerife Carrera 16 hasta la desembocadura del río en el río Magdalena	8 casas totalmente destruidas 18 averiadas	300 personas	Suspensión del servicio de agua, debido a que la bocatoma se cargó de sedimentos.  Cerca al Batallón la tubería presentó un daño de 30 pulgadas, afectando la prestación del servicio.

**Fuente:** realización propia tomada de la información obtenida en los artículos de prensa del periódico La Nación

**Amenaza de origen geomorfológico.** Se consideran amenazas de origen geomorfológico a la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de remoción en masa y erosión. Dentro del área de estudio se identificaron las siguientes:

**Amenaza por remoción en masa.** Se refiere a la probabilidad de ocurrencia de procesos mediante los cuales masas de suelo y roca son movidas, como una sola unidad o en pocas unidades discretas, por acción de la fuerza de gravedad, en forma rápida o lenta, afectando a la población y/o la infraestructura de manera negativa.

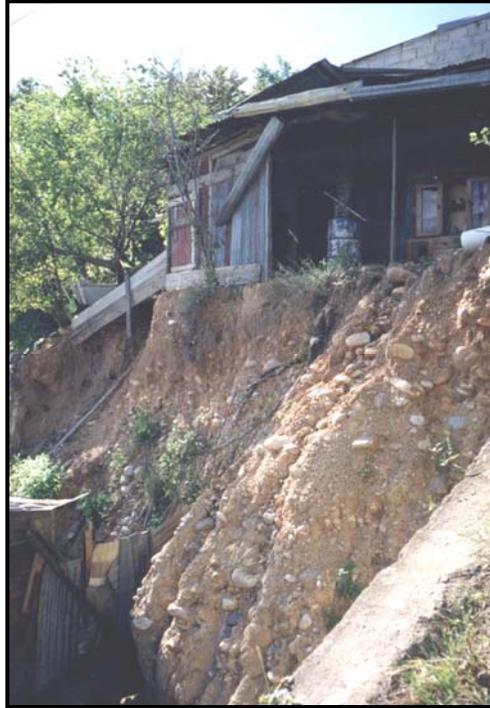
Dadas las características geológico - geotécnicas que se presentan en la zona de estudio, no es común la ocurrencia de éste tipo de fenómeno, los casos identificados se presentan en los escarpes del abanico, tal como sucede en el barrio el Vergel.

**Amenaza por erosión.** Se define como la probabilidad de ocurrencia de fenómenos erosivos que afecten a la población y/o la infraestructura. La unidades litológicas que afloran en la ciudad de Neiva, presentan características como poca compactación, heterogeneidad en el tamaño de grano, entre otras, que las hacen susceptibles a los diferentes tipos de erosión, especialmente a la erosión concentrada (formación de surcos y cárcavas), Ver Figura 6.5.4.10.

**Amenaza alta por erosión.** A continuación se hará un recuento de algunos de los lugares donde se presenta este tipo de amenaza en la ciudad de Neiva.

- ✓ Río Magdalena. Principalmente en los barrios Darío Echandía y Villa Nazareth.
- ✓ Cuenca del Río Las Ceibas. Algunos de los barrios cercanos a ésta corriente que se encuentran dentro de ésta categoría son Oro Negro, Palmas II, Palmas III, San Bernardo.
- ✓ Quebrada Avichente. Principalmente en el barrio El Jardín.

Figura 6.5.4.10. Formación de surcos en el talud del barrio Veinte de Julio; el carácter deleznable del material y la ausencia de cobertura vegetal facilita la acción del agua generando surcos y cárcavas que pueden afectar la infraestructura aledaña.



**Amenaza media por erosión.** Este tipo de amenaza se puede encontrar en los siguientes sectores.

- ✓ Río Magdalena. Algunas zonas localizadas en el barrio Villa Magdalena, Alberto Galindo, Darío Echandía, Los Libertadores.

**Amenaza potencial por colapso de socavones de antigua minería.** Se refiere a la probabilidad de colapsamiento del terreno por extracción de materiales. En el barrio Villa Magdalena, se tienen reportes, sin confirmar, de que en años anteriores se han realizado excavaciones mineras, las cuales generan un potencial de subsidencia; también en el barrio Oro Negro se podrían presentar éste tipo de problemas debido a la extracción de hidrocarburos.

**Amenazas de origen hidroclimático.** Las amenazas de origen hidroclimático que se encuentran en el área de estudio son la amenaza por régimen torrencial de las corrientes y por potencial de inundación.

**Amenaza por erosión fluvial.** Se define como la probabilidad de que se genere un socavamiento lateral de los cauces o la profundización de los mismos, desestabilizando los taludes aledaños y afectando a la población y/o a la infraestructura, Ver Figura 6.5.4.11. A continuación se mencionan los principales sectores que presentan éste tipo de amenaza.

Río Magdalena. Existen muchos puntos indicados en el mapa, siendo los más destacados los ubicados en la Av Circumbalar barrio Caracol y en los barrios Chicalá, Las Mercedes.

- Río Las Ceibas. En Villa Patricia, José Eustasio Rivera.

Figura 6.5.4.11. Proceso de socavación lateral en la margen izquierda del río Las Ceibas, al frente del barrio Los Cárbulos, evidenciado por el estado de las obras de contención y de las viviendas subnormales.



**Amenaza por comportamiento torrencial de las corrientes.** Es la probabilidad de ocurrencia de crecientes que transportan caudal sólido (sedimentos de fondo y en suspensión, escombros, suelo y cobertura) y caudal líquido simultáneamente, afectando a la población y/o a la infraestructura; la magnitud de estos eventos dependen principalmente de la intensidad de la lluvia. En la zona de estudio, la corriente hídrica que presenta éste comportamiento es el Río Las Ceibas; en el estudio de las Cuencas Hidrográficas, elaborado en el Nivel III del estudio general, se presentan las áreas aledañas al Río Las Ceibas que se afectarían por éste tipo de eventos.

**Amenaza por inundaciones.** Éste tipo de amenaza se evalúa principalmente en terrenos planos, con pendientes suaves que varían entre 0 y 12°, correspondiente en su mayor parte a los sectores ubicados en las márgenes de las quebradas, en los cambios de dirección de los cauces y en proximidad a estructuras hidráulicas insuficientes, Ver Figura 6.5.4.12.

Figura 6.5.4.12. Desviación del cauce de la quebrada La Toma en la CII 11 con la 21, por la construcción de una vivienda sobre su lecho.



**Amenaza alta por inundación.** A continuación se hará mención de algunos de los sectores asociados a las diferentes corrientes, que presentan éste tipo de amenaza.

- ✓ Río Magdalena. En algunos sectores de los barrios El Triángulo, Villa del Río, Rodrigo Lara, Brisas del Magdalena.
- ✓ Río Ceibas. El antiguo Barrio Los Alamos, Los Cábulos, Rodrigo Lara Bonilla, Villa del Río, Aeropuerto, la Estrella, presentan ésta problemática.
- ✓ Río del Oro: En los barrios Pozo azul, El Limonar, Santa Isabel.
- ✓ Quebrada La Toma: Este tipo de amenaza se puede encontrar en los siguientes sectores; barrio La Independencia, Veinte de Julio, 7 de agosto, 1 de Mayo, La Libertad Ver Figura 6.5.4.13.
- ✓ Zanja Honda. En los barrios Jorge Eliécer Gaitán, La Isla, La Juventud, Ver Figura 6.5.4.14.

**Amenaza media por inundación.** Entre los barrios que presentan esta amenaza, se encuentran:

- ✓ Río Magdalena. Algunos sectores de los barrios El Triángulo, Villa del Río.
- ✓ Río Las Ceibas. En los barrios Santa Lucía, Gualanday, Los Molinos.

**Amenaza baja por Inundación.** Algunos barrios localizados a la margen izquierda del río Magdalena y el barrio Caracolí se encuentran dentro de ésta subdivisión.

En la zona de estudio existen otro tipo de inundaciones que son generadas por insuficiencia en el sistema de alcantarillado y su falta de mantenimiento, fenómeno que se presenta en los barrios Bosques de Tamarindo, La Granja, Cándido Leguizamó, Obrero, entre otros. Adicionalmente los barrios situados en las zonas más bajas adyacentes principalmente al río Magdalena también presentan problemas de inundación debidos al fenómeno de refluo, el cual consiste en el retroceso de las aguas del alcantarillado a causa de que en ciertas épocas el nivel del río se encuentra más alto

que el nivel de desagüe del sistema de alcantarillado, tal como sucede en el barrio el Triángulo, entre otros.

**Figura 6.5.4.13. Viviendas aledañas al cauce de la quebrada la Toma, cerca a la Cra 19, las cuales presentan problemas por inundación.**



**Figura 6.5.4.14. Caño Zanja Honda, Observe la altura de las basuras que son dejadas que son dejadas por la creciente del caño.**



**Amenazas de origen antrópico.** Se refiere a las amenazas que son generadas por el hombre. A pesar de que no era el objetivo de éste estudio establecer las zonas que presentan éste tipo de amenazas, se considera que el barrio Oro Negro, por poseer torres de extracción de petróleo, es susceptible a la generación de incendios que pueden afectar a los habitantes y sus viviendas, Ver Figura 6.5.4.15.

Figura 6.5.4.15. Explotación petrolera en el barrio Oro Negro.



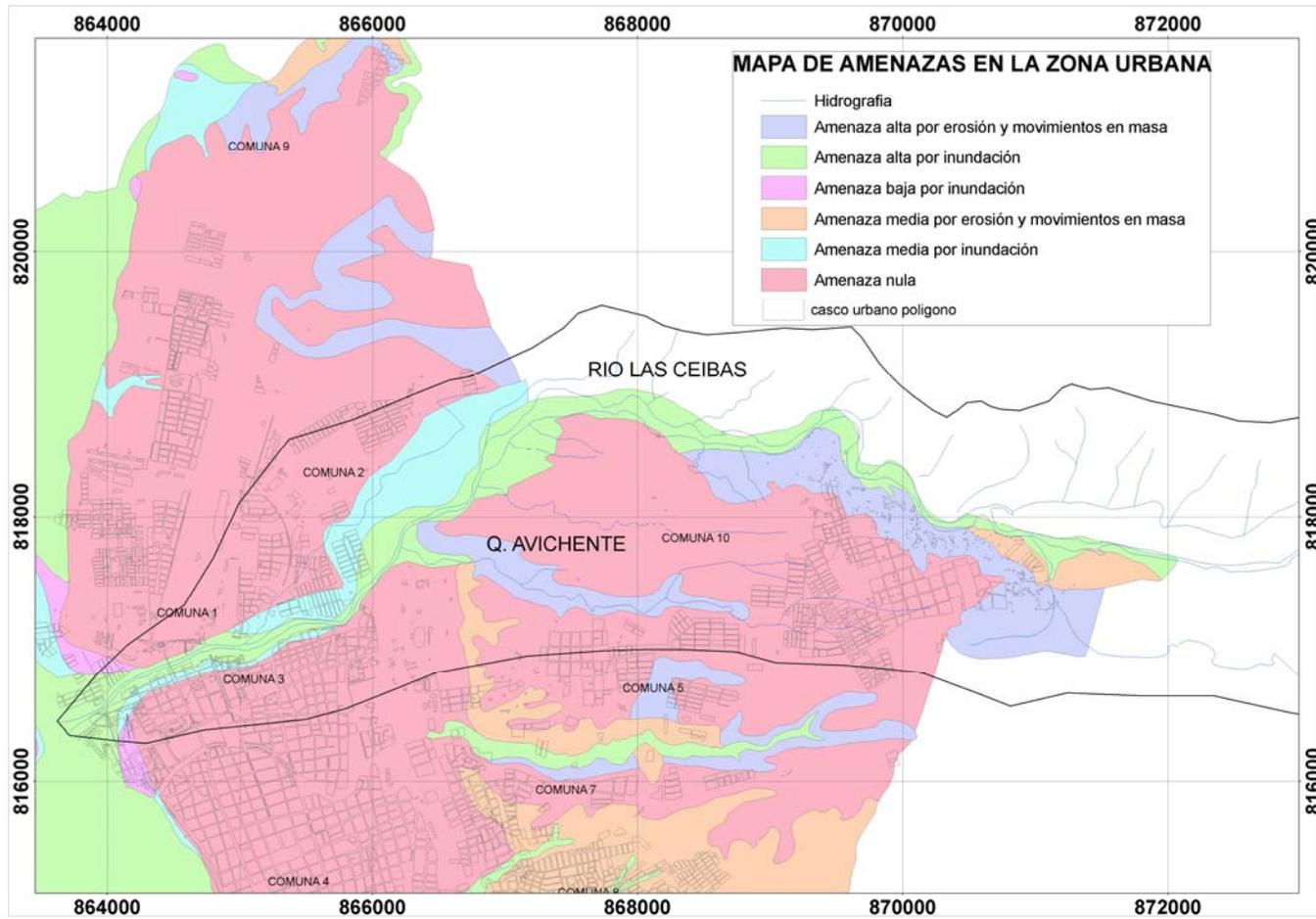
En la Figura 6.5.4.16. Se puede apreciar la zona con una alta amenaza hidrológica, en el área urbana comprendida entre el batallón y el Río Magdalena.

**Marco Teórico General de la Susceptibilidad.** Desde el punto de vista de los fenómenos de remoción en masa, la mayoría de los autores concuerdan que son el resultado de la confluencia de factores naturales asociados con lluvias intensas, cuencas empinadas con suelos inestables y frecuentemente intervenidas, es decir que presentan una reducción en la cobertura vegetal natural sobre sus vertientes. Para este trabajo, se abordarán los procesos erosivos mediante la interacción de los factores de precipitación, geomorfología y cobertura vegetal, variables complejas que se discuten a continuación.

- ✓ **Precipitación.** Muchos trabajos de enfoque climatológico destacan la precipitación como agente determinante en los fenómenos de deslizamientos y procesos torrenciales de las cuencas. Castellanos, (1996) señala que la causa de los eventos desastrosos como los deslizamientos son en un 96% se relaciona periodos invernales prolongados y lluvias intensa de corta duración. Con base en esta información, este tipo de modelamiento pretende proyectar eventos torrenciales, sin tener presente las demás variables ambiental tales como la litología, las pendientes ni la cobertura vegetal (Mayorga, 2003), factores imprescindibles según otros estudios.

Aunque se reconoce el papel de la lluvia como agente disparador de los fenómenos de la remoción en masa Ver Figura. 6.5.4.17, los eventos ocurren en todas las laderas o vertientes por una combinación de factores adicionales. Las condiciones complementarias de morfología, litología y cobertura protectora, también inciden de manera variables sobre los procesos de infiltración, cohesión del suelo y la intercepción de la lluvia, aspectos fundamentales que se discutirán a continuación.

Figura 6.5.4.16. Aquí se puede apreciar algunos parámetros tomados en cuenta en el área urbana, para definir las áreas de amenaza, comprendida entre el batallón Tenerife y el Río Magdalena.



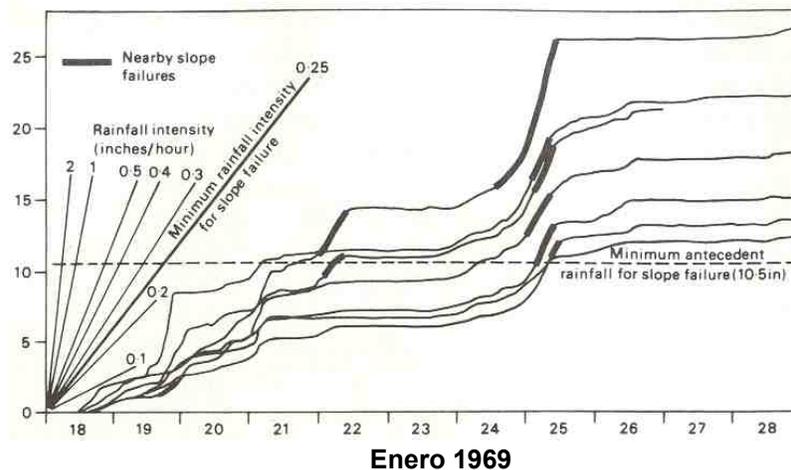
Fuente. Municipio 2000.

- ✓ **Geomorfología y Geología.** Papel de la geomorfología en el comportamiento de los movimientos en masa siempre ha sido discutido; algunos tomando esta variable como algo muy general y descriptiva, otros desde el punto de vista analítico. Los enfoques analíticos de los procesos erosivos se apoyan en una visión morfodinámica donde el relieve es tanto un resultado de los procesos dinámicos sobre la superficie de la tierra (la erosión), como un condicionante de los procesos denudativos actuales y futuros (Bloom, 1999 y Chorley, et al., 1984).

Dentro de este trabajo, se resalta la estrecha relación entre la morfología de las laderas, la litología subyacente y los procesos dinámicos de la cuenca, lo confieren un papel preponderante en el análisis integral de los fenómenos erosivos. Mientras las laderas estructurales compuestas por areniscas y conglomerados presenta una alta cohesión y permeabilidad media buena, las laderas erosionales compuestas por arcillas y limonitas tienden a ser más inestables frente a los movimientos en masa por su plasticidad y permeabilidad baja a muy baja, independiente de la formación geológica que sea (Cook y Doornkamp, 1990).

**Figura.6.5.4.17. Impacto de lluvias acumulativas sobre deslizamientos, Registro de lluvias acumuladas por estaciones en las montañas Santa Mónica y San Gabriel (California) con los deslizamientos contemporáneos (línea gruesa) (Chorley, et al., 1984)**

Precip.  
Pulg.



- ✓ **Cobertura vegetal.** Aunque muchos modelos generales se desprecian el papel de la cobertura, hoy en día muchos autores reconocen el papel decisivo de la vegetación en la reducción de los fenómenos erosivos (Chorley, et al, 1984 y Bloom, 1999). En laderas moderadas a fuertes con suelos superficiales la cohesión de los suelos puede aumentar en un promedio en un 60% (Selby, 1980) debido al refuerzo mecánico de las raíces y la reducción del nivel freático por evapotranspiración. También aumentan la interceptación, a través de las hojas lo que se convierte en un efecto de amortiguación. Sin embargo, sobre pendientes fuertes a muy fuertes, el peso de árboles grandes y altos puede convertirlo en un efecto negativo al aumentar los procesos de deslizamiento.

**Modelamiento General.** Para el modelamiento general de los fenómenos de remoción en masa, se empleó una superposición de las variables principales con técnicas de SIG: Precipitación, Geomorfología y Cobertura. Cada uno de estas variables contiene características y atributos, descritos en su respectivo capítulo, los cuales contribuyen a aportar criterios para la definición de susceptibilidad de las vertientes. Finalmente las variables fueron ponderadas con base en las observaciones de campo y los informes existentes sobre los distintos tipos de erosión presentes en la cuenca.

Sin embargo, las variables también contienen limitaciones en cuanto a su actualización y grado de precisión. Para el caso de la precipitación, se optó por emplear la precipitación media multianual, dado que los datos sobre lluvias intensas y duración, un factor en la estimación de la susceptibilidad a la remoción en masa están incompletos. Aun así, las isoyetas solo pueden considerarse como una aproximación al fenómeno atmosférica, con un grado de incertidumbre alto, en especial para la zona alta de la cuenca por la limitación de estaciones.

Para la variable Geomorfología, las unidades son una aproximación a las condiciones de pendiente y procesos dominantes de cada unidad y requerirán un análisis más detallado y más comprobación de campo en el futuro. Lo mismo puede decirse de la variable Cobertura, donde se requiere una actualización mas detallada de los datos de cobertura y uso, información que esta en preparación en la CAM.

Se ensayaron varias combinaciones de variables con pesos de ponderación similares y pesos ligeramente mayores a las variables de Geomorfología y Cobertura, combinaciones que dieron resultados mas ajustas a las observaciones de campo y los reportes técnicos de la cuenca. De todas maneras, por la calidad de los datos, en especial las deficiencias en la cobertura de estaciones meteorológicas en la parte alta de la cuenca, las aproximaciones por SIG pueden presentar un desfase en este sector.

Dado que el sistema SIG puede generar un sinnúmero de unidades por los cruces múltiples, se procedió a una generalización de las superposiciones para facilitar la eliminación de unidades que representaba ruido en el sistema. Esta simplificación dio como resultado siete unidades desde de susceptibilidad, desde muy baja en las zona de Neiva y las terrazas aluviales hasta niveles muy altos sobre las laderas ígneas bajo condiciones de alta humedad y cobertura de pastos, cultivos de ladera y rastrojos malos.

**Resultados.** Como resultados se obtuvieron siete rangos de susceptibilidad, representativas de los principales fenómenos de remoción en masa dominantes en la cuenca. Aunque los grados de susceptibilidad van desde muy bajos a nivel mas elevadas, tanto el tipo y como la magnitud de los fenómenos de remoción en masa cambia según el grado de susceptibilidad.

Así, para los niveles bajos predominan los fenómenos de reptación y terracetas de ganado, un fenómeno que se puede considerar como leve, además de la erosión hídrica en la forma de escorrentía difusa. Esto procesos superficiales son más comunes en la zona baja de la cuenca donde predominan las pendientes reducidas y los depósitos cuaternarios en la forma de terrazas, altamente permeables. Las susceptibilidades baja y muy baja también están presentes en las zonas más altas de la cuenca donde se presenta pendientes moderadas con una cobertura vegetal natural densa.

Para los niveles intermedios se pueden preferencialmente los golpes de cuchara y los deslizamientos menores además de la reptación generalizada y las terracetas de ganado según la unidad. Estos niveles de susceptibilidad son comunes en las laderas sedimentarias arcillosas y coluviales con una cobertura vegetal escasa pero con lluvias abundantes, en especial en las veredas de los Cauchos y Santa Lucia.

En cambio, para los niveles de susceptibilidad medio alta, alta y muy alta predominan los golpes de cuchara, deslizamientos superficiales mayores y los flujos de lodo, procesos íntimamente relacionados. Estos niveles altos de susceptibilidad se concentran en la zona media alta de la cuenca donde se presenten pendientes altas sobre materiales coluviales o saprolito en granito con una cobertura vegetal poco protectora, es decir pastos, cultivos de ladera y rastrojo muy malo. Estas condiciones coinciden con las isoyetas más elevadas en las cuencas medias y altas de San Bartolo, Las Ceibas media y Motilón media.

#### 6.5.5 Sistemas Productivos.

Los problemas sobre productividad identificados con la comunidad fueron ubicados en una matriz para cuantificar su frecuencia y determinar su focalización para facilitar el análisis a hacer del

**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



mismo. En las Tablas 6.5.5.1, 6.5.5.2 y 6.5.5.3 se muestra la matriz de la problemática de sistemas productivos.

Estos sistemas productivos presentes en la cuenca causan un impacto ambiental en mayor o menor grado; para el caso de la ganadería los principales efectos negativos sobre el área de la cuenca relacionados con la presión sobre las zonas boscosas por la potrerización (aunque en la última década ha disminuido), la deforestación para la utilización de madera en corrales y estantillos para las cercas, la influencia del ganado sobre los nacimientos y fuentes hídricas en busca de agua para beber con su consecuente contaminación, la compactación del suelo especialmente por la presencia del ganado durante casi las 24 horas del día en los potreros y el sobre pastoreo mostrado en la figura 6.5.5.1, esto debido al sistema extensivo que se maneja y finalmente la implementación de las quemas en los potreros para el control de malezas y ectoparásitos como la garrapata. ). Esta situación se ve reflejada en los rendimientos productivos, ya que los nutrientes del suelo han ido disminuyendo y por lo tanto el rendimiento de los pastos no es el mismo, lo cual se traduce en menor disponibilidad de biomasa (alimento) para los animales como se aprecia en la figura 6.5.5.2, es decir, que cada vez se van a necesitar un mayor número de hectáreas para alimentar el mismo número de bovinos; otra conclusión importante que se destaca, es que así como disminuye la disponibilidad de alimento (estamos hablando de cantidad), obviamente disminuye la calidad lo cual afecta directamente la fertilidad de vacas y toros (baja tasa de preñez, menos terneros/año) y si a esto le sumamos la falta de cultura del ganadero de suplementar los animales con sales de buena calidad (mineralizadas) pues no hará otra cosa que agudizar mas el problema.

**Figura 6.5.5.1 Efectos del sobre pastoreo, por la ganadería extensiva (Vereda San Bartolo)**



**Figura 6.5.5.2 Nótese la baja condición corporal de los animales debido a la escasez de alimento en la época de verano**



Tabla 6.5.5.1 Problemática NOAT 1.

PROBLEMA	CAUSAS	EFECTO	LOCALIZACION	INDICADORES RELACIONADOS CON PROBLEMÁTICA	
				OFERTA	DEMANDA
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">LINEA BASE DE SISTEMAS PRODUCTIVOS 2006 LAS CEIBAS</p> <p>SISTEMAS DE PRODUCCIÓN INADECUADOS CON BAJA RENTABILIDAD</p>	<p>Mal uso del recurso suelo durante años por deficientes prácticas de manejo, como por ejemplo la quema y la deshierba con azadón.</p> <p>Altas pendientes en la cuenca.</p> <p>Déficit de agua en las épocas de verano.</p> <p>Ausencia de tecnologías propias para este tipo de relieve.</p>	<p>Pérdida de la fertilidad del recurso suelo.</p> <p>Aumenta el grado de compactación del suelo por la ganadería extensiva.</p> <p>Arrastre de sedimentos hacia los cauces de las fuentes hídricas por desprotección del suelo.</p> <p>Incremento en la presencia de plagas y enfermedades.</p> <p>Mayor efecto nocivo de los vientos y lluvias.</p> <p>Aumento de las cantidades de CO<sub>2</sub> en la atmósfera por la quema de materia orgánica y deforestación para la potrerización.</p> <p>Contaminación del recurso agua con subproductos y desechos.</p>	<p>Veredas San Bartolo, Tuquilla, Chapuro, Nubes, Pueblo Nuevo, Motilón, Alto Motilón, La Plata</p>	<p>Número de cabezas de ganado: 4.102</p> <p>Número de porcinos: 75</p> <p>Area en café: 213,9 has 2.139 cargas/año</p> <p>Area en cultivos transitorios: 420 has. (San Bartolo)</p>	<p>Tipo de sistema, 66 tienen explotación extensiva y 49 semiextensiva. El 9,11 de los predios utilizan baños garrapaticidas. En el NOAT existen 51 corrales en madera</p> <p>Sistema de quema (193 predios 53,34%) para tapa de frijol y arveja.</p> <p>Sistema de control de malezas y plagas. El 4,97% de los predios utilizan plaguicidas con intensidad alta y el 11,87% baja. El 17,67% de los predios utilizan azadón</p> <p>El 7,45% de los predios poseen producción porcina.</p>

**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



	<b>PROBLEMA</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>EFEECTO</b>	<b>LOCALIZACION</b>	<b>OFERTA</b>	<b>DEMANDA</b>
LINEA BASE DE SISTEMAS PRODUCTIVOS 2006 LAS CEIBAS	DESCONOCIMIENTO DE TECNICAS Y TECNOLOGIAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE	<p>Desarticulación por parte de las entidades del estado y la falta de políticas serias para el desarrollo productivo del sector agropecuario.</p> <p>Desorganización del núcleo familiar y comunitario.</p> <p>El radicalismo en la implementación de costumbres agropecuarias utilizadas de generación en generación.</p> <p>La desconfianza por parte de los campesinos ante tantos "programas y proyectos" fracasados</p>	<p>Bajos ingresos familiares y deficiente seguridad alimentaria por los elevados costos de producción.</p> <p>Deterioro de los recursos naturales.</p> <p>Desperdicio y subutilización del recurso agua.</p> <p>Incremento de la frontera agrícola y ganadera. Bajos índices de productividad.</p>	Veredas San Bartolo, Tuquilla, Chapuro, Nubes, Pueblo Nuevo, Motilón, Alto Motilón, La Plata	<p>Numero de sistemas productivos que involucran especies menores (piscicola, avicola, ovinos y caprinos).</p> <p>Kilogramos producidos por hectárea</p> <p>Capacidad de carga</p>	<p>El 47,23% de los predios tienen producción avícola (huevo, cría o engorde), el 4,41% poseen producción ovina (un inventario de 112), el 2,20 % tienen producción caprina (un inventario de 17) y el 7,18% tienen producción piscicola.</p> <p>Produccion de frijol y arveja por ha es de aproximadamente 700 kg/ha y 100 arrobas de café por ha.</p> <p>Promedio de 0,7 UGG por ha.</p>



Tabla 6.5.5.2 Problemática NOAT 2

	PROBLEMA	CAUSAS	EFECTO	LOCALIZACION	INDICADORES RELACIONADOS CON PROBLEMÁTICA	
					OFERTA	DEMANDA
LINEA BASE DE SISTEMAS PRODUCTIVOS 2006 RIO LAS CEIBAS	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN INADECUADOS CON BAJA RENTABILIDAD	<p>Mal uso del recurso suelo durante años por deficientes prácticas de manejo, como por ejemplo la quema y la deshierba con azadón.</p> <p>Altas pendientes en la cuenca.</p> <p>Déficit de agua en las épocas de verano.</p> <p>Ausencia de tecnologías propias para este tipo de relieve.</p>	<p>Pérdida de la fertilidad del recurso suelo.</p> <p>Aumenta el grado de compactación del suelo por la ganadería extensiva.</p> <p>Arrastre de sedimentos hacia los cauces de las fuentes hídricas por desprotección del suelo.</p> <p>Incremento en la presencia de plagas y enfermedades.</p> <p>Mayor efecto nocivo de los vientos y lluvias.</p> <p>Aumento de las cantidades de CO<sub>2</sub> en la atmósfera por la quema de materia orgánica y deforestación para la potrerización.</p> <p>Contaminación del recurso agua con subproductos y desechos especialmente cacota de café.</p>	Veredas San Miguel, Canoas, Palestina, Primavera, Santa Lucia	<p>Número de cabezas de ganado: 861</p> <p>Número de porcinos: 214</p> <p>Area en café: 155,8</p>	<p>Tipo de sistema, 27 tienen explotación extensiva, 39 semiextensiva y 2 intensivo. El 89,7% de las explotaciones ganaderas (61 de 68) utilizan baños garrapaticidas. En el NOAT existen 29 corrales en madera</p> <p>Sistema de quema (60 predios que equivale al 25,6%) para tapa de frijol principalmente en San Miguel y Canoas el resto corresponde a limpia de potreros.</p> <p>Sistema de control de malezas y plagas. El 26,9% de los predios (63) utilizan plaguicidas. El 18,3% de los predios utilizan azadón</p> <p>El 5,5% de los predios(13) poseen producción porcina.</p>

**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



LINEA BASE DE SISTEMAS PRODUCTIVOS 2006 RIO LAS CEIBAS

PROBLEMA	CAUSAS	EFEECTO	LOCALIZACION	OFERTA	DEMANDA
DESCONOCIMIENTO DE TECNICAS Y TECNOLOGIAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE	<p>Desarticulación por parte de las entidades del estado y la falta de políticas serias para el desarrollo productivo del sector agropecuario.</p> <p>Desorganización del núcleo familiar y comunitario.</p> <p>El radicalismo en la implementación de costumbres agropecuarias utilizadas de generación en generación.</p> <p>La desconfianza por parte de los campesinos ante tantos "programas y proyectos" fracasados</p>	<p>Bajos ingresos familiares y deficiente seguridad alimentaria por los elevados costos de producción.</p> <p>Deterioro de los recursos naturales.</p> <p>Desperdicio y subutilización del recurso agua.</p> <p>Bajos índices de productividad.</p>	Veredas San Miguel, Canoas, Palestina, Primavera, Santa Lucia	<p>Numero de sistemas productivos que involucran especies menores (piscicola, avicola, ovinos y caprinos).</p> <p>Capacidad de carga</p>	<p>El 41,4% de los predios(97) tienen producción avícola (huevo, cría o engorde), el 1,7% (4 predios) poseen producción ovina (un inventario de 17). y el 3,8% tienen producción piscicola.</p> <p>Produccion de frijol es aproximadamente de 700 kg/ha y 100 arrobas de café por ha.</p> <p>Promedio de 0,7 UGG por ha.</p>



Tabla 6.5.5.3 Problemática NOAT 3

PROBLEMA	CAUSAS	EFECTO	LOCALIZACION	INDICADORES RELACIONADOS CON PROBLEMÁTICA	
				OFERTA	DEMANDA
LINEA BASE DE SISTEMAS PRODUCTIVOS 2006 RIO LAS CEIBAS  SISTEMAS DE PRODUCCIÓN INADECUADOS CON BAJA RENTABILIDAD	<p>Mal uso del recurso suelo durante años por deficientes prácticas de manejo, como por ejemplo el sobrepastoreo y el uso continuo de las quemas.</p> <p>Deficiencia de agua en las épocas de verano.</p> <p>Suelos con muy baja composición de capa orgánica</p>	<p>Pérdida de la fertilidad del recurso suelo.</p> <p>Aumenta el grado de compactación del suelo por la ganadería extensiva.</p> <p>Arrastre de sedimentos hacia los cauces de las fuentes hídricas por desprotección del suelo.</p> <p>Incremento en la presencia de plagas y enfermedades.</p> <p>Mayor efecto nocivo de los vientos y lluvias.</p> <p>Aumento de las cantidades de CO<sub>2</sub> en la atmósfera por la quema de materia orgánica.</p> <p>Contaminación del recurso agua con subproductos y desechos de las porquerizas y el sacrificio de aves.</p>	<p>Veredas Santa Bárbara, Santa Helena, el Vergel, los Cauchos, Floragaita, Ceibas Afuera, el Centro, Platanillal y Venadito.</p>	<p>Número de cabezas de ganado: 3.589</p> <p>Número de porcinos: 248</p> <p>Area en cultivo de arroz: 250 has.</p>	<p>Tipo de sistema, 69 tienen explotación extensiva, 54 semiextensiva y 7 intensivo. El 90,4% de las explotaciones ganaderas (123 de 136) utilizan baños garrapaticidas. En el NOAT existen 96 corrales en madera</p> <p>Sistema de quema (36 predios que equivale al 11,9%) para tapa de frijol principalmente en Santa Bárbara el resto corresponde a limpia de potreros.</p> <p>Sistema de control de malezas y plagas. El 16,2% de los predios (49) utilizan plaguicidas. El 34,7% de los predios utilizan azadón</p> <p>El 11,5% de los predios (35) poseen producción porcina.</p>

DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA



	PROBLEMA	CAUSA	EFEECTO	LOCALIZACION	OFERTA	DEMANDA
LINEA BASE DE SISTEMAS PRODUCTIVOS 2006 RIO LAS CEIBAS	DESCONOCIMIENTO DE TECNICAS Y TECNOLOGIAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE	<p>Desarticulación por parte de las entidades del estado y la falta de políticas serias para el desarrollo productivo del sector agropecuario.</p> <p>Desorganización del núcleo familiar y comunitario.</p> <p>El radicalismo en la implementación de costumbres agropecuarias utilizadas de generación en generación.</p> <p>La desconfianza por parte de los campesinos ante tantos "programas y proyectos" fracasados</p>	<p>Bajos ingresos familiares y deficiente seguridad alimentaria por los elevados costos de producción.</p> <p>Deterioro de los recursos naturales.</p> <p>Desperdicio y subutilización del recurso agua.</p> <p>Bajos indices de productividad.</p>	Veredas Santa Bárbara, Santa Helena, el Vergel, los Cauchos, Floragaita, Ceibas Afuera, el Centro, Platanillal y Venadito.	<p>Numero de sistemas productivos que involucran especies menores (piscicola, avicola, ovinos y caprinos).</p> <p>Capacidad de carga</p>	<p>El 47,3% de los predios (143) tienen producción avícola (huevo, cría o engorde), el 4,96% (15 predios) poseen producción ovina (un inventario de 120). y el 7,9% tienen producción piscicola.</p> <p>Produccion de frijol es aproximadamente de 700 kg/ha.</p> <p>Promedio de 0,7 UGG por ha.</p>



**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



Para el caso de la avicultura, la problemática ambiental generada por este tipo de actividad básicamente tiene que ver con la disposición de los desechos del sacrificio (vísceras y plumas, en la mayoría de los casos), los malos olores provenientes de los galpones y la proliferación de la mosca doméstica la cual es vector de muchas enfermedades, caso similar sucede con la porcicultura con el agravante de que el agua utilizada para limpieza de las cocheras son evacuadas directamente hacia los drenajes naturales e incluso a las fuentes hídricas. La piscicultura aunque es mínima en la zona, destacándose un caso especial en la vereda el centro en donde existe un espejo de agua aproximadamente de 30.000 metros cuadrados tiene una incidencia directa especialmente sobre la disponibilidad de agua, la cual debe estar en permanente recambio.

En los cultivos transitorios uno de los principales renglones económicos de la cuenca, la quema es una actividad implantada tanto por necesidad como por cultura como se aprecia en la Figura 6.5.5.3, esta conlleva a la desprotección del suelo y a su vez al arrastre del suelo el cual se deposita finalmente en los cauces de las fuentes hídricas, incrementando de esta manera el grado de sedimentación, el cual, no solamente incrementa los costos del tratamiento del agua para los neivanos, sino, que poco a poco disminuye la disponibilidad de oxígeno del agua, afectando directamente la vida acuática, convirtiéndose de esta manera en un punto neurálgico en el que hay que enfocar los mayores esfuerzos en el proceso de ordenación de la cuenca.

El problema ambiental generado por la producción cafetera fundamenta principalmente en el destino que se le da a la cacota del café producto de su beneficio, al igual que al aguamiel del lavado, las cuales en la mayoría de los casos son eliminadas a campo abierto y sobre los cauces de las fuentes hídricas.

**Figura 6.5.5.3. Sistema de Quema para la siembra de arveja (Vereda La Plata)**



### **6.5.6 Componente Social y Familiar**

La problemática del Desarrollo Comunitario, está profundamente enraizada con la del Desarrollo Humano y por esta vía con la del Desarrollo Educativo y Social. La Búsqueda de una elevación en la calidad de vida de las personas a través del esfuerzo colectivo e individual como medio eficaz para desarrollar el potencial humano se torna en causa común. El Desarrollo Humano es la finalidad, el Desarrollo Social una condición, el Desarrollo Comunitario una estrategia y la Educación un medio para todos en su conjunto.



Figura 6.5.6.1. Integración Navideña con Niños y Niñas NOAT 2 Vereda Palestina



Por lo tanto, el objetivo básico del Desarrollo Humano es la creación y el mantenimiento de un ambiente propicio para que las personas puedan desarrollar todo su potencial y tener oportunidades razonables para llevar una vida productiva y creativa, conforme a sus necesidades e intereses. Es aquí donde la Participación juega un papel fundamental con la integración de los diferentes actores sociales en los procesos sociales y políticos, en los que se deciden cuestiones que los afectan; es una útil herramienta para establecer prioridades, ofrecer soluciones, preparar, ejecutar, y tomar mejores decisiones.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario empoderar a los habitantes de la Cuenca, a fin de que se apropien de su territorio y sean sujetos activos en el proceso de Ordenación de la Cuenca Hidrográfica del Río Las Ceibas, identificando su problemática, priorizando alternativas de solución a la misma y siendo gestores de su propio desarrollo, el cual debe estar orientado hacia un Desarrollo Sostenible, como única alternativa para obtener una mejor calidad de vida.

La caracterización de fincas y familias, fue un proceso enriquecedor, dinámico y participativo, donde la comunidad intervino positivamente, sin embargo y a pesar del interés de estos, se presentaron falencias en la recolección de los datos que no arrojaron una información totalmente cierta, pero, que a pesar del margen de error que existe en cualquier investigación participativa, muestra una radiografía sobre la realidad existente en la Cuenca, que deja ver claramente una problemática que los afecta socialmente.

Para recoger la Problemática en el componente social y familiar, se tuvo en cuenta la información recogida en las encuestas de caracterización de fincas y familias, las cuales identificaron algunos problemas que luego fueron socializados ante la comunidad, priorizados y ratificados por ellos. Se analizaron los satisfactores de Abrigo, Alimentación, Salud, Educación, que corresponde a las Necesidades Fundamentales de Subsistencia, Protección, Entendimiento y Participación, según la teoría de Manfred Max.Neef.

**Educación.** El Grado de Escolaridad de la Cuenca es bajo, existen 1337 personas en toda la Cuenca que no han tenido ningún grado de escolaridad, incluyendo 330 personas adultas analfabetas. Existen 4 Centros Educativos cerrados veredas Santa Bárbara, Santa Elena, Cauchos y veredas que no tienen como Ceibas Afuera. La excusa de la Secretaria de Educación para no enviar profesor es porque hay muy poca cobertura de niños.

Figura 6.5.6.2 Taller el Ciclo del Agua Estudiantes Centro Docente Vereda La Primavera



En la Cuenca no hay un colegio donde se imparta la Educación Secundaria, razón por la cual se presenta una alta migración de la gente joven por terminar los estudios de Básica Secundaria y Media Vocacional a Poblaciones como Balsillas en el Caquetá y la Ciudad de Neiva en el Huila. Actualmente existen 646 niños en edad escolar de (5-14 años).

De igual forma se presenta Deserción Escolar, por que las familias presentan bajos ingresos familiares y además el programa educativo que se maneja en la zona rural no es el más motivador. Además existe:

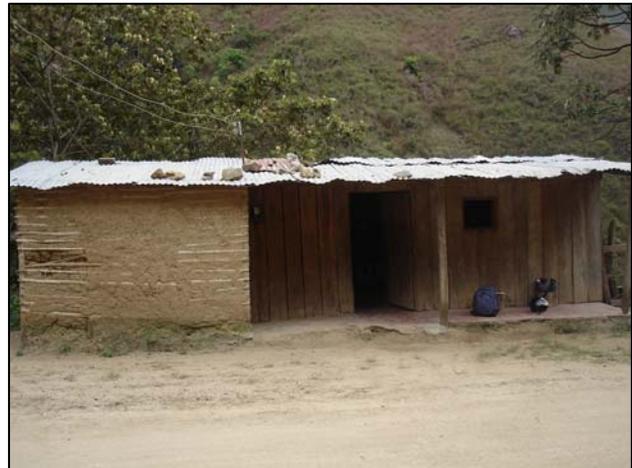
- ✓ Baja Escolaridad
- ✓ Alto índice de analfabetismo (330 personas adultas)
- ✓ Inestabilidad laboral y económica
- ✓ Migración
- ✓ Desarraigo
- ✓ Falta sentido de pertenencia
- ✓ Mano de obra no calificada
- ✓ No hay cobertura Educación Secundaria
- ✓ 999 Niños estudiantes potenciales colegio secundaria (44.08%)

**Vivienda.** De acuerdo a la información recogida en la caracterización de fincas y familias, en la Cuenca Hidrográfica del Río Las Ceibas, se observa claramente, que existe una problemática con respecto a satisfacer las Necesidades Fundamentales de Subsistencia, debido al Uso Inadecuado de Suelos, Viviendas que se encuentran en zonas de Alto Riesgo, Sistemas Productivos pocos rentables, Hacinamiento y Falta de ingresos familiares. Además existen:

DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA



Figura 6.5.6.3. Viviendas del área rural de la Cuenca Hidrográfica del Río Las Ceibas



- ✓ 295 Viviendas en regular
- ✓ 228 Viviendas en mal estado
- ✓ 113 Viviendas sin Saneamiento Básico
- ✓ Familias Reubicadas
- ✓ Hacinamiento
- ✓ Bajos Ingresos
- ✓ Inestabilidad laboral y económica
- ✓ Migración
- ✓ Desarraigo
- ✓ Falta de Sentido de Pertenencia

**Alimentación.**

Figura 6.5.6.4 Habitantes vereda Primavera de la cuenca del Río Las Ceibas



De acuerdo a la información recogida en la caracterización de fincas y familias, en la Cuenca Hidrográfica del Río Las Ceibas y teniendo en cuenta que hay una población infantil de 999 niños en edad de (0-14 años), o sea el 44.08%, se observa claramente, que existe una problemática con respecto a satisfacer las Necesidades Fundamentales de Subsistencia, debido a los bajos niveles de Seguridad Alimentaria ocasionando con esto problemas de Desnutrición que afectan significativamente la Población de la Cuenca y si no se actúa de forma inmediata, es muy posible que se aumente enfermedades desencadenadas por una deficiente nutrición. Además también se tiene en cuenta:

**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



- ✓ Bajos Niveles de Seguridad Alimentaria
- ✓ Bajos Ingresos familiares
- ✓ Ausencia de proyectos de especies menores
- ✓ Ausencia de proyectos de huertas caseras
- ✓ Aumento en los niveles de desnutrición
- ✓ 999 niños en edad (0-14 años) equivale al 44.08% de la población

**Suministro de Agua.** De acuerdo a la información recogida en la caracterización de fincas y familias, en la Cuenca Hidrográfica del Río Las Ceibas y teniendo en cuenta que hay una población de 2283 personas entre niños, niñas, jóvenes, adultos y adultos mayores, se observa claramente, que existe una problemática con respecto a satisfacer las Necesidades Fundamentales de Subsistencia, debido a que en algunas veredas se presenta escasez de agua por la insuficiente cobertura del acueducto.

**Figura 6.5.6.5 Conexiones para suministro agua para algunas viviendas rurales**



Existe un proyecto radicado ante Aguas del Huila, con el fin de ampliar la cobertura del Acueducto para las veredas San Miguel, Canoas, Alpes, Primavera, Palestina y Santa Lucia, que beneficiará aproximadamente 600 familias.

**Salud.** De acuerdo a la información recogida en la caracterización de fincas y familias, en la Cuenca Hidrográfica del Río Las Ceibas, se observa claramente, que existe una problemática con respecto a satisfacer las Necesidades Fundamentales de Protección, debido a la baja cobertura en salud, ocasionando con esto problemas que afectan significativamente la Población de la Cuenca y si no se actúa de forma inmediata, es muy posible que una buena parte de la población quede sin ser atendida.

Es relevante anotar, que esta problemática no se había identificado, porque la base de datos arrojó la información de que existía una buena cobertura en Salud. Sin embargo una vez socializada los Escenarios Actual y Tendencial, la Comunidad reunida en dos sectores diferentes: Vereda Los Cauchos y Vereda El Centro, coincidieron en que la cobertura de Salud no era suficiente para las veredas Ceibas Afuera, Floragaita, Platanillal, Centro y Vergel y que la distancia de algunas veredas con el centro de Salud en la vereda Santa Elena es muy distante, aproximadamente de 1 hora o 1.30 minutos. Además 177 personas en toda la Cuenca no tienen Seguridad Social. Además también se tuvo en cuenta:

- ✓ Riesgo de Perdidas Humanas
- ✓ Centro Salud distante
- ✓ Bajos ingresos familiares para desplazarse hasta Neiva
- ✓ No hay continuidad en los promotores de Salud
- ✓ Personal insuficiente para cubrir las 22 veredas
- ✓ Complicación de Enfermedades por la poca cobertura
- ✓ 177 personas no tienen seguridad Social

**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



**Disposición de Residuos Sólidos.** De acuerdo a la información recogida en la caracterización de fincas y familias, en la Cuenca Hidrográfica del Río Las Ceibas se observa claramente, que existe una problemática con respecto a satisfacer las Necesidades Fundamentales de Protección, debido a que el 99.44% de la población, no hace manejo adecuado de Residuos Sólidos ocasionando contaminación ambiental que genera en Enfermedades Respiratorias y Gastrointestinales que afecta de manera significativa la población de la Cuenca y si no se actúa de forma inmediata, es muy posible que se aumente la proliferación de más enfermedades y epidemias por ende pérdidas de vidas humanas. Además:

- ✓ No Hay conciencia Ambiental
- ✓ 99.44% no hace ningún manejo de Residuos Sólidos
- ✓ Enfermedades Respiratorias y Gastrointestinales
- ✓ Contaminación Ambiental
- ✓ El 0.55% de la población Recicla

**Organización Comunitaria y Equidad de Genero.** De acuerdo a la información recogida en la caracterización de fincas y familias, en la Cuenca Hidrográfica del Río Las Ceibas, se observa claramente, que existe una problemática con respecto a satisfacer las Necesidades Fundamentales de Participación, debido al poco liderazgo y participación, escasa gestión, deficiente participación de la mujer, ocasionando con esto el estancamiento de las veredas, que afectan significativamente la Población de la Cuenca y si no se actúa de forma inmediata, es muy posible que las veredas pertenecientes a la cuenca se estanquen y no logren su desarrollo. Además existen:

- ✓ Organizaciones existentes débiles en su estructura Organizativa
- ✓ 22 Juntas de Acción Comunal para Fortalecer
- ✓ Desinterés, Apatía por Asociarse, Escaso Liderazgo
- ✓ Existe Comité Veeduría que no funciona
- ✓ Falta Asociaciones que fortalezcan la participación comunitaria y la solidaridad entre sus socios.
- ✓ Bajos Ingresos, Desarraigo, Falta sentido de pertenencia
- ✓ Desintegración de las veredas por la Reglamentación de la Cuenca
- ✓ Escasa Participación de la Mujer, ( 475 mujeres)
- ✓ Desintegración de los Clubes de Amas de Casa por la falta de compromiso e Impuestos Tributarios
- ✓ Desintegración de las veredas por la Reglamentación de la Cuenca
- ✓ Escasos Ingresos Económicos, roles marcados entre hombres y mujeres
- ✓ El 65.62% de la Población pertenece a la JAC
- ✓ Solo el 0.66% de la Población pertenece a Organizaciones Productivas

Teniendo en cuenta lo anterior, se consolida en la Tabla 6.5.6.1, la problemática identificada por NOAT's

**Tabla 6.5.6.1 Problemática Social y Familiar de los habitantes de la Cuenca**

NOAT 1	NOAT 2	NOAT3
1. VIVIENDAS EN MAL ESTADO Y ALTO RIESGO	1. FALTA DE COBERTURA ACUEDUCTO VEREDAL	1. FALTA DE EDUCACION DE CALIDAD PARA LOS NIÑOS Y LA COMUNIDAD
2. DESORGANIZACION COMUNITARIA E INEQUIDAD DE GENERO	2. VIVIENDAS EN MAL ESTADO Y ALTO RIESGO	2. VIVIENDAS EN MAL ESTADO
3. CONTAMINACION POR RESIDUOS SÓLIDOS	3, ESCASA PARTICIPACION DE LA MUJER	3. CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS



**DIAGNOSTICO  
CUENCA HIDROGRAFICA RIO LAS CEIBAS  
NEIVA, HUILA**



<b>NOAT 1</b>	<b>NOAT 2</b>	<b>NOAT3</b>
4. BAJO NIVEL EDUCATIVO	4. DESORGANIZACIÓN COMUNITARIA E INEQUIDAD DE GENERO	4.DESORGANIZACION COMUNITARIA E INEQUIDAD DE GENERO
5. BAJOS NIVELES DE SEGURIDAD ALIMENTARIA	5. FALTA EDUCACION SECUNDARIA	5.BAJOS NIVELES DE SEGURIDAD ALIMENTARIA
	6. FALTA ESPACIOS DEPORTIVOS	
	7. NO EXISTE HOGARES DE BIENESTAR EN LA ZONA	

