

**SISTEMA
BIOFISICO**

MUNICIPIO DE ARAUQUITA

PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Parte IV

SISTEMA BIOFISICO

2000

1. MARCO CONCEPTUAL

1.1 Conceptos Básicos

Cuando la ocupación del espacio se ha realizado sin ninguna planificación suelen suscitarse situaciones de "anarquía" que se manifiestan en la explotación irracional de los recursos naturales. Para evitar ese tipo de problemas, los Estados han venido dictando normas y ejerciendo controles, con el fin de ordenar el uso de los recursos, para armonizar las actividades del hombre con el aprovechamiento sostenible, teniendo en cuenta sus limitaciones y potencialidades en procura del bienestar económico y social.

El espacio, bajo este concepto, tiene que analizarse integralmente; no basta ordenar la ciudad y la región en la que está inmersa, sino al territorio como un todo, incluyendo la población y sus actividades productivas, considerando principalmente los recursos naturales, que son la base de la ordenación territorial.

“El ordenamiento del territorio municipal comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales”¹.

Con el ordenamiento territorial se propone la mejor integración posible de los diferentes espacios y sub-espacios geográficos, incorporados con su poblamiento

¹ Artículo 5 de la Ley 388 de 1.997.

y sus potencialidades de producción, siendo por consiguiente, el camino que procura mejorar la distribución geográfica de la población y sus actividades. Si el ordenamiento territorial tiene una finalidad humana, debe entonces salvaguardar y mejorar la base de sustentación ecológica frente a la expansión demográfica.

1.2 Definición

El ordenamiento territorial esta definido como una política de estado, por lo tanto es un instrumento de planificación que debe conducir a una apropiada organización político administrativa del país y a la vez, es un instrumento que permite la proyección espacial de las políticas sectoriales, esto es, sociales económicas, culturales y ambientales de la sociedad, en aras de garantizar un nivel de vida adecuado para la población así como la conservación del ambiente.

Como política de Estado el ordenamiento territorial debe orientar la planeación del desarrollo en forma integral, desde una perspectiva holística, prospectiva, democrática y participativa.

Holística, porque examina los diferentes problemas territoriales en forma global involucrando para ello en una perspectiva espacial los aspectos biofísicos y socioeconómicos tratados tradicionalmente en forma sectorial.

Prospectiva, porque involucra directrices de largo plazo, como norte para la planeación de mediano y corto plazo, las cuales deben responder al diseño del futuro deseado.

Democrática y participativa, porque involucra el proceso de concertación, que permite la participación ciudadana en la toma de decisiones.

1.3 Aspectos conceptuales sobre ordenamiento ambiental territorial

El ordenamiento ambiental territorial es el conjunto de acciones técnico-políticas que conducen al diseño de un modelo de relaciones entre el hombre, el territorio y los recursos en él existentes. Dicho diseño se construye sobre la base de criterios ambientales que permiten localizar, distribuir, medir y compensar las actuaciones e intervenciones sobre el territorio para el logro del desarrollo sostenible. Se entiende como un conjunto de acciones que giran alrededor de las funciones específicas ambientales que cumple cada unidad de territorio. Su propósito es lograr que tales funciones sean las más acordes con la potencialidad natural de cada unidad, dentro de contextos locales, regionales y nacionales coherentes entre sí. Tales acciones exigen no solo la identificación y especialización de las unidades territoriales de acuerdo a su función ambiental, sino la generación y aplicación de instrumentos legales, económicos, sociales, políticos y administrativos que posibiliten dar a cada unidad, a las regiones y al país su uso y desarrollo más adecuado.

El ordenamiento ambiental del territorio es parte integral del proceso de ordenamiento territorial y en este sentido, tiene por objeto, garantizar la funcionalidad y sostenibilidad del sistema natural de soporte de la población y de los procesos sociales y económicos. El ordenamiento ambiental es un instrumento o presupuesto básico para alcanzar el desarrollo sostenible.

En este orden de ideas, el ordenamiento ambiental territorial debe concebirse como un proceso integral y voluntario para orientar la transformación, ocupación y utilización de los espacios geográficos, teniendo en cuenta para ello las potencialidades biofísicas y socioeconómicas, así como los intereses y expectativas de los actores sociales del territorio, con la finalidad de armonizar y optimizar su aprovechamiento actual, propendiendo por el desarrollo sostenible, la valoración del medio ambiente y el mejoramiento del bienestar social.

No obstante, según Zinck (1.990), la palabra ordenamiento proviene del vocablo francés "aménagement" que significa "manejo". Se estaría hablando, entonces, de "manejo del territorio" lo cual es mejor que ordenamiento, ya que éste es más dinámico porque no solamente significa ordenar sino también "monitorear, controlar, seguir".

En consecuencia, el propósito fundamental del ordenamiento ambiental territorial del Municipio de Arauquita es influir, controlar o dirigir "voluntariamente" la utilización de los recursos, de tal forma que éstos se dediquen a un uso más beneficioso mientras se mantiene la calidad del medio y se promueve la conservación de esos recursos.

En la implementación de este proceso, la ordenación ambiental del territorio permite generar un cuerpo propositivo y un modelo operativo para la gestión, a través de la formulación de una política de ordenamiento ambiental del territorio, el esquema de ordenamiento, y el establecimiento de normas y regulaciones entre las cuales se encuentra el Estatuto Nacional de Zonificación de Uso Adecuado del Territorio². Estos serán instrumentos que orientarán el proceso de toma de decisiones frente al uso, ocupación y aprovechamiento del territorio en el mediano y largo plazo.

1.4 Premisas

Como nivel de referencia, antes de abordar el enfoque metodológico, se debe esbozar las premisas existentes dentro del marco objetivo del ordenamiento territorial a nivel nacional:

² El Estatuto Nacional de Zonificación de Uso Adecuado del Territorio se enmarca en los preceptos constitucionales que le confiere al Estado la función de proteger la riqueza cultural y natural de la Nación, sustentado en los artículos 8, 63, 79, 80, 332, 333 y 334 de la Constitución Política.

- Contribuir a resolver las necesidades básicas de la población así como al mejoramiento de su nivel de vida.
- Relocalizar las actividades económicas para optimizar la producción y la productividad en función de la potencialidad y aptitud del medio geográfico, de las posibilidades financieras y del desarrollo general del país.
- Disminuir las desigualdades en el desarrollo de los distintos espacios territoriales para lograr un equilibrio en el contexto nacional.
- Salvaguardar los medios naturales y humanos mediante programas contra la contaminación y destrucción de los recursos, buscando la conservación de sitios especiales (parques naturales, bosques protectores y resguardos indígenas, entre otros).
- Definir políticas de ordenamiento urbano y rural que facilite el equilibrio inter-regional.
- Mejorar la infraestructura de servicios y orientar los movimientos poblacionales y las actividades productivas que inciden en el desarrollo sociocultural y económico.
- Programar la creación de la estructura material e intelectual necesaria para el logro de estos propósitos.

Los anteriores aspectos conceptuales están correlacionados y homologados con la concepción que del ordenamiento territorial tiene el IGAC (1.997), definiéndolo como:

- “ Política de Estado”, que implica gestión y la toma de decisiones para intervenir una realidad que se desea mantener, reforzar o cambiar; de acuerdo con un sistema de valores, con un momento histórico y con una base socioterritorial y geoecológica”.
- “Democrático”, que asegure la participación de todos los actores sociales en los escenarios pertinentes, en los momentos del debate, en la resolución de conflictos y que además, implique compromiso”.
- “Funcional”, que tenga en cuenta las conciencias regionales basadas en medios, cultura y valores colectivos que traspasan a veces, las fronteras administrativas y territoriales teniendo en las mutaciones sociales y físicas de los territorios”.
- “Holístico”, que involucre las dimensiones: social, cultural, política, económica y ambiental en sí mismas y en su interactuar cotidiano, con relación a la dimensión territorial”.
- “Prospectivo”, que prevea o anticipe “la evolución futura de ciertas características geoecológicas y socioeconómicas, que visualice escenarios en un espectro amplio, que simule eventos posibles a largo plazo, rebasando las situaciones coyunturales enmarcando las estratégicas, yendo más allá de la resultante que determine la continuidad del desarrollo”. Sólo abordado de tal manera, el ordenamiento ambiental territorial permitirá el redireccionamiento de las decisiones que afectarán el **modelo territorial** y podrá cumplir con su finalidad”.

El ordenamiento ambiental territorial se concreta en la realidad, a partir de la formulación y ejecución de procesos aplicados a los entes territoriales, mediante instrumentos de la planificación (planes, programas, proyectos y normas) que

deben articular el esquema político actual, con un modelo de ordenación definido, con mecanismos de gestión y control establecidos, con la asignación de responsabilidades y con el diseño de herramientas de evaluación y seguimiento.

En estas condiciones, se garantiza su eficacia, expresadas en la práctica como la propuesta de objetivos alcanzables, elección de medios que aseguren su cumplimiento y de la capacidad e idoneidad para transformar la realidad. Solo puede tener consistencia si se lleva a cabo programas económicos y sociales, concertados con todos los actores sociales involucrados en su desarrollo, referidos siempre a un espacio geográfico específico, respecto de cual se debe tener una clara visión de cómo deberá ser en el mediano y largo plazo (20 años, aproximadamente “imagen objetivo”) y, si se construyen procesos simultáneos y compatibles entre la planificación sectorial y local.

1.5 La Dimensión Ambiental dentro del proceso de Ordenamiento Territorial

La aplicación de principios ecológicos en la planificación del aprovechamiento de los recursos naturales es, en la actualidad, uno de los más importantes objetivos de la ciencia ambiental (Odum, 1984). Los recursos naturales son el capital natural que se debe proteger, ya que de ellos depende no sólo la producción de alimentos, sino la obtención de una serie de bienes y servicios prestados por los ecosistemas a la sociedad.

El desconocimiento sistemático de las leyes naturales, que regulan la dinámica de los ecosistemas, ha generado un dramático proceso de degradación del medio natural, que sólo podrá ser recuperado y aprovechado de modo sostenible, en la medida en que al proceso de ordenamiento ambiental territorial se le incorpore la dimensión ambiental.

Al desconocimiento del comportamiento y los atributos de los ecosistemas presentes en el municipio, se suma el de las fuerzas socioeconómicas, políticas y culturales básicas que dinamizan el desarrollo local y por consiguiente, determinan su interacción con el medio ambiente.

El Municipio de Arauquita, posee un patrimonio de recursos naturales y culturales cuya potencialidad, reconocimiento, limitaciones y aprovechamiento, dependen de un mejor conocimiento científico y de una mayor creatividad tecnológica que se ajusten a las características inherentes a la fragilidad del medio; Todo lo anterior justifica la iniciación de un proceso orgánico de ordenamiento ambiental, con miras a un ordenamiento territorial, que implica la necesidad de direccionar el uso y manejo actual, tanto del recurso bosque como del recurso tierra y en general, de los recursos naturales de esta zona, para modificar sus tendencias degradantes, de modo que pueda mejorarse sustancialmente las perspectivas del desarrollo sostenible.

De acuerdo con la Carta Mundial de la Naturaleza (ONU, 1982), "toda planificación incluirá, entre sus elementos esenciales, la elaboración de estrategias de conservación de la naturaleza, el establecimiento de inventarios de los ecosistemas y la evaluación de los efectos que hayan de surtir sobre la naturaleza, las políticas y actividades proyectadas".

La incorporación de la variable ambiental interrelacionada con el análisis de las estructuras socioeconómicas, permitirá una mejor comprensión de la organización espacial y de la problemática local.

En consecuencia, el estudio de la estructura espacial requiere del análisis previo de las estructuras económicas, sociales, políticas y culturales, toda vez que el aspecto espacial debe expresar una visión global de la realidad en que se conjuguen aspectos físico - geográficos, económicos y sociales, de manera que

se posibilite la comprensión de la organización del territorio regional y su problemática, ya que el espacio tiene que analizarse integralmente.

El ordenamiento ambiental del territorio es un instrumento para crear un nuevo sistema de valores para que el hombre pueda subsistir como especie, para que desarrolle una ética con respecto a los ecosistemas y a los recursos que los conforman, por lo tanto, esta reorganización del territorio debe generar una nueva organización espacial, coherente con la estrategia de desarrollo económico - social de la región, la que debe expresar claramente cómo "debe" estar organizado el territorio para lograr los objetivos de desarrollo, teniendo en cuenta las variables físico - naturales, los recursos naturales y la conservación de los mismos.

Es en este contexto donde, para implementar un proceso de ordenamiento ambiental territorial, se aborda básicamente la teoría de sistemas a la que están articulados la identificación, tipificación y caracterización del medio físico y socio - económico con los aspectos metodológicos de la evaluación de tierras, los sistemas de producción y el ordenamiento ambiental territorial propiamente dicho.

2. METODOLOGIA PARA ABORDAR EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Dentro del proceso de ordenamiento territorial comúnmente es un problema la integración de la información correspondiente a los estudios, principalmente de aquellos que se refieren al medio natural con relación a los aspectos humanos; por lo tanto, es necesario tener el conocimiento de las relaciones entre la población y el medio ecológico en el cual vive, siendo imprescindible entonces llegar a una "visión integrada de un conjunto" conformado por los dos componentes (sociedad-naturaleza).

El enfoque de la teoría de sistemas permite esta visión integrada, ya que el "análisis de sistemas" ayuda a dilucidar la dinámica en la que funcionan numerosos procesos. El ordenamiento ambiental modifica esta dinámica y por lo tanto el medio sobre el que se ejerce. Tal como lo señala Mahler (1.973), una política de desarrollo requiere "un proceso de adaptación mutua de los recursos naturales, de la tecnología y del hombre mismo".

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Arauquita se fundamenta en los conceptos anteriormente expuestos. Para llegar a este esquema, técnica y racionalmente, se procedió mediante tres etapas: diagnóstico, Prospectiva e implementación, enmarcadas dentro del modelo conceptual estructurado de la planificación del uso de la tierra, como marco metodológico conformado por las fases de formulación e implementación.

La implementación del Plan Básico de ordenamiento territorial, como herramienta de planificación está basado en la planificación del uso de la tierra dado que este proceso cumple las mismas fases y etapas del proceso de ordenamiento territorial.

En ambos procesos (el ordenamiento ambiental territorial y la planificación del uso de la tierra) estas dos grandes fases a su vez se subdividen en ocho etapas, que se realizan de forma interactiva, desarrollando un proceso de retroalimentación permanente.

3. FORMULACIÓN

Tiene como propósito final obtener un documento y mapas que representan el conjunto de alternativas y escenarios para el mejoramiento integral de las condiciones y calidad de vida de la población, expresados territorialmente. La

componen las etapas de planificación del uso de la tierra, evaluación integral del territorio, y la prospectiva territorial. Por ende la planificación del uso de la tierra se concibe como un proceso totalmente inmerso con el desarrollo metodológico del Ordenamiento Territorial (La Gráfica 028, presenta el Esquema Metodológico General para la Planificación del Uso de la Tierra).

La primera etapa de la formulación corresponde a la planificación del uso de la tierra, cuya sub-etapa más importante corresponde al análisis integrado del paisaje, la cual está compuesta por el diagnóstico, la zonificación geomorfológica y la caracterización y análisis de los sistemas de producción y extracción, las cuales se examinan a continuación. Las etapas de evaluación integral del territorio, zonificación ambiental y prospectiva territorial serán abordadas más adelante.

Dentro de la fase de formulación se interrelacionan los cinco grandes módulos que permitirán el proceso de implementación del ordenamiento ambiental territorial, definidos por el ámbito de aproximación geográfica y por las problemáticas inherentes al proceso de ordenamiento. Los módulos que se desarrollan metodológicamente más adelante y que permitirán una mayor cohesión e integridad al proceso de ordenamiento territorial son:

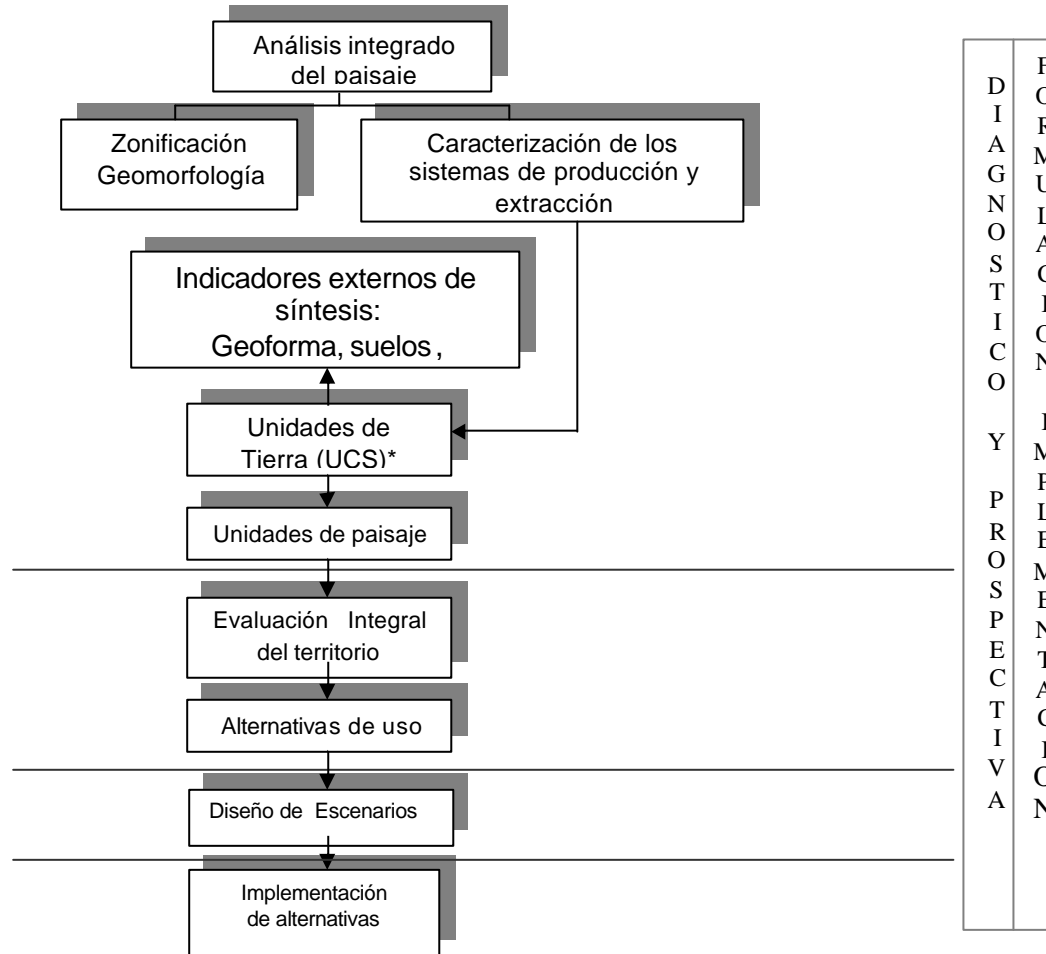
- Planificación del Uso de la tierra
- Evaluación Integral del Territorio
- Prospectiva Territorial
- Zonificación ambiental
- Sistema de Información Regional

Se debe resaltar dentro de este contexto, que el **sistema de información municipal (SIM)** que permea a todas y cada una de las etapas está dirigido a superar una de las grandes limitaciones para la interpretación y aplicación eficaz

de los diagnósticos, así como la realización de los análisis y modelamientos, cual es la interpretación tanto de la información gráfica, como la escrita que suministran las diferentes entidades estatales y la recolectada por los equipos regionales, así como la manera en que ella está dispuesta. En la mayoría de los casos dicha información puede ser muy amplia, pero no es manejable sistemáticamente lo que impide conseguir respuestas rápidas.

Lo que se propone con la implementación del Sistema de información Municipal (SIM) es lograr mayor **eficiencia** en el manejo de la **información**, que se pretende recopilar mediante unos formatos o tablas estandarizados institucionalmente: Dicha información deberá ser digitalizada e incorporada a la base de datos del proyecto de Ordenamiento Territorial para posteriormente hacer los modelamientos respectivos mediante el software especializado de El Ordenador.

GRAFICA: 028 . Esquema metodológico General para la planificación del Uso de la Tierra. Fuente IGAC. 1.997.Lo siguiente es el desarrollo de un modelo teórico que involucre las intenciones para el futuro, desde la administración y con participación de las comunidades



que constituyen la sociedad comprometida con y por este plan.

*u.c.s.(Unidad cartográfica de suelos)

3.1 La planificación del uso de la tierra

La planificación del uso de la tierra para el Municipio de Arauquita esta sustentada no solo en la necesidad de dar cumplimiento a las directrices para la elaboración de los planes de uso de la tierra (ordenamiento del uso del territorio, que le corresponde desarrollar a las entidades territoriales a nivel departamental y municipal), sino que busca propender por una mejor distribución de las actividades de uso y ocupación del territorio de acuerdo a la oferta ambiental y en armonía con el medio ambiente.

La planificación del uso de la tierra está definida como el proceso mediante el cual se determinan las formas más óptimas de uso y manejo de la tierra, considerando las condiciones biofísicas, tecnológicas, culturales, económicas y políticas de un país, un departamento, un municipio, o un área en particular.

Por tanto, el objetivo fundamental de la planificación del uso de la tierra en el Municipio esta orientada a influir, controlar o dirigir cambios en el uso de esta, para que se dedique al uso más beneficioso, económica, social y ecológicamente, propendiendo además por el mantenimiento de la calidad del ambiente y la conservación de los recursos.

El propósito fundamental de la planificación del uso de la tierra es el de lograr un uso adecuado de los recursos naturales y más específicamente, de los suelos localizados en los distintos territorios, a partir de las necesidades presentes y futuras de la población, de la capacidad de la tierra para suplirlas.

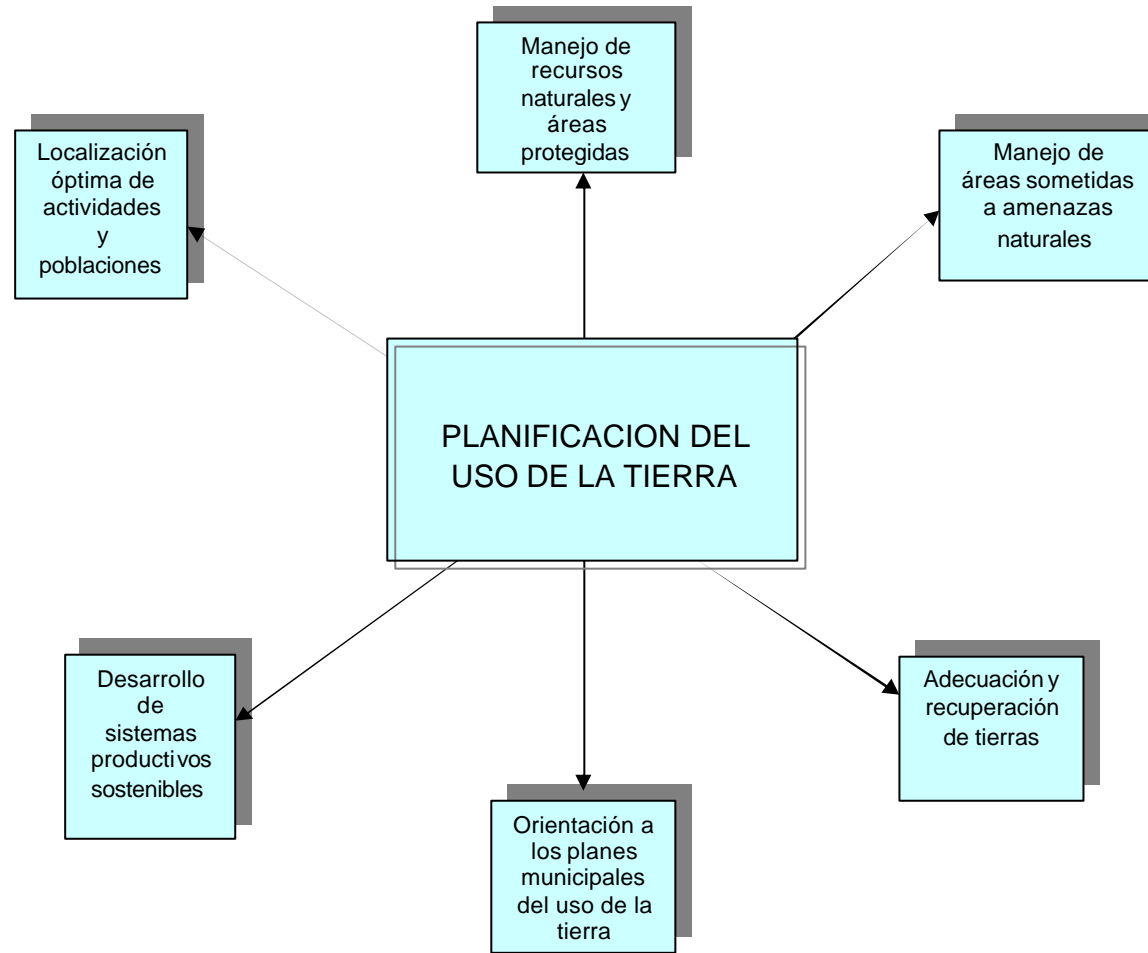
La planificación del uso de la tierra por lo tanto, debe estar orientada a la solución de conflictos relacionados con los usos y a la identificación de alternativas de uso sostenible. Los principales objetivos que rigen el proceso de planificación y uso de la tierra son:

- Orientar la localización de las actividades económicas y sociales respecto a los procesos de uso y ocupación y a la aptitud de la tierra, aportando soluciones a los conflictos de uso, a través de la definición y prospección de escenarios y alternativas de uso generales de la tierra.
- Indicar estrategias para el manejo y conservación de los recursos naturales, determinando para cada uno el régimen legal de aprovechamiento o protección.
- Señalar las áreas expuestas a amenazas naturales que puedan afectar o estén afectando a la población y sus actividades e indicar el manejo, que debe darse a estas áreas.
- Identificar, caracterizar y proponer las actividades y sistemas productivos y extractivos sostenibles y competitivos para el departamento.
- Orientar la planificación del uso de la tierra a nivel municipal.
- Indicar las áreas que requieren de proyectos de adecuación o recuperación de tierras (irrigación, drenaje, recuperación de suelos y cuencas hidrográficas, defensa contra inundaciones, aprovechamiento y manejo adecuado de bosques, entre otros).

El enfoque sistémico en el cual se sustenta el esquema, permite abordar de una manera dinámica y relacional la mayoría de los componentes relevantes del territorio, a escala regional.

Los anteriores objetivos tienen una sustentación de tipo sistémico que permite interrelacionar los aspectos bifásicos con el socioeconómico - culturales, logrando

una perspectiva interdisciplinaria de los procesos de desarrollo regional especialmente cuando se trabaja en el campo de la planificación.



GRAFICA: 029
FUENTE IGAC 1.997

OBJETIVOS DE LA PLANIFICACION DEL USO DE LA TIERRA

3.1.1 Análisis integrado del paisaje

El análisis integrado del paisaje requiere de un excelente nivel de referencia (conocimiento de las condiciones del territorio), el cual debe estar sustentado por un diagnóstico territorial y de un enfoque sistemático que permita conceptualizar una “región geográfica” como un sistema, esto es, como un conjunto de componentes físicos, bióticos y socioeconómicos con límites definidos en función de criterios ecológicos. Estos componentes interactúan para formar un sistema, al que podría denominarse como un “macro - sistema regional”, que estaría, como es obvio, dentro de un sistema supranacional. Bajo este contexto, todos los componentes y procesos en el ámbito regional necesariamente están asociados con lo urbano y con lo rural; esto conlleva a enfocar una región en su totalidad como un sistema.

El paisaje así concebido es entonces una entidad “holística”, a la cual debe analizarse, sintetizarse y espacializarse como tal.

3.1.2 La región como un sistema

El análisis del Municipio de Arauquita como un “macro- sistema”, tiene objetivos específicos, ya que permite interrelacionar el diagnóstico de la potencialidad y las limitaciones de la región, con una zonificación biofísica a partir de éste, que apoye el ordenamiento territorial y sirva, además, de instrumento e insumo básico para la planificación del desarrollo regional.

Si para hacer cualquier estudio de un sistema es necesario describir tres niveles jerárquicos (el sistema de interés, un nivel más alto y un nivel más bajo) en el estudio del Municipio este sistema nace de: (1) las necesidades de un estudio a nivel del municipio o macro-región (macro-sistema municipal) donde los paisajes presentes en él (Valles aluviales y Llanura aluvial de desborde) son subsistemas

dentro de este sistema, (2) las necesidades del estudio de los sistemas de producción, (finca), presentes en la región (la región es el ambiente donde funcionan dichas unidades), y (3) el estudio a nivel del medio físico (las tierras, las aguas y los bosques) como soporte a los procesos de producción presentes en cada uno de los paisajes.

Dentro de este contexto, puede decirse que Arauquita es un macro sistema con diferentes sistemas y subsistemas donde cada uno de éstos tiene la característica de ser al mismo tiempo "sincrónico" (tiene una cierta estructura general y una lógica de comportamiento) y "diacrónico" (tiene una historia y un estado presente). Dichos subsistemas pueden asumir momentos de estabilidad o adaptación y/o transformación, de acuerdo con las influencias que reciba del medio externo (extrarrelaciones) y las interrelaciones que se establezcan entre sus componentes.

Cada uno de los procesos o subsistemas de la región es relativamente permeable entre sí y respecto del medio externo, del cual recibe profundas influencias especialmente en las regiones ecológicamente más susceptibles de degradación y por ende de menor desarrollo económico y cultural.

Una visión o enfoque de sistemas sería puramente formalista si no se vinculara con una teoría claramente definida del proceso de desarrollo. Esta teoría debe caracterizarse por incluir explícitamente los problemas espaciales o territoriales, dada la importancia del medio físico en el análisis regional y, además, para controlar los efectos depredadores del hombre sobre el medio natural y los seres vivos restantes. Además, debe permitir captar cómo las estructuras y procesos sociales se despliegan en el espacio, determinando formas particulares de asociación e interacción.

Metodológicamente y de acuerdo con lo anterior, para el estudio del municipio de Arauquita la distribución espacial de los conglomerados humanos y la localización

de las actividades productivas, con sus respectivas interacciones socioeconómicas, conlleva a que dentro de los sistemas en que se ha concebido dicha región, se comience por estudiar la estructura regional, donde se debe analizar y comprender sus componentes, los arreglos espaciales de éstos y los diferentes procesos que se dan al interior de este macrosistema.

3.1.3 La estructura regional

La estructura de un sistema está asociada con el número, tipo y arreglo (interacción) de los componentes del sistema. El primer paso para describir la estructura de una región es, por lo tanto, caracterizar los componentes del sistema regional.

3.1.3.1 Componentes de la estructura regional

De acuerdo con la teoría de los sistemas, la estructura del municipio de Arauquita tendría los siguientes componentes:

3.1.3.1.1 Físicos

- Referidos a los paisajes de Valles y Llanuras, presentes en el área, los cuales pueden ser separados geomorfológicamente en diferentes tipos de relieve bajo un mismo clima.
- Los suelos presentes en dichos climas y paisajes, que caracterizan los diferentes tipos de relieve y están representados en las unidades cartográficas de suelos (UCS).
- Los abundantes recursos mineros y de hidrocarburos.

- La gran riqueza hídrica representada en lagunas y humedales así como en numerosos ríos, caños y quebradas que bañan el municipio.

3.1.3.1.2 Bióticos

Los componentes Bióticos se refieren a las poblaciones de plantas y animales; flora y fauna.

Estos componentes físicos y Bióticos, en general, son los componentes que pueden ser espacializados y que corresponden por lo tanto, a la dotación ambiental del Municipio.

3.1.3.1.3 Socio – económicos

Tres son los aspectos básicos que involucran dichos componentes: el aspecto social, referido en primera instancia a la población; la infraestructura con que cuenta dicha población para satisfacer sus necesidades básicas y, en tercer lugar el aspecto relacionado específicamente con lo económico, sustentado por los procesos de producción de ocurrencia local, caracterizados y tipificados por los diferentes sistemas de producción presentes en ella.

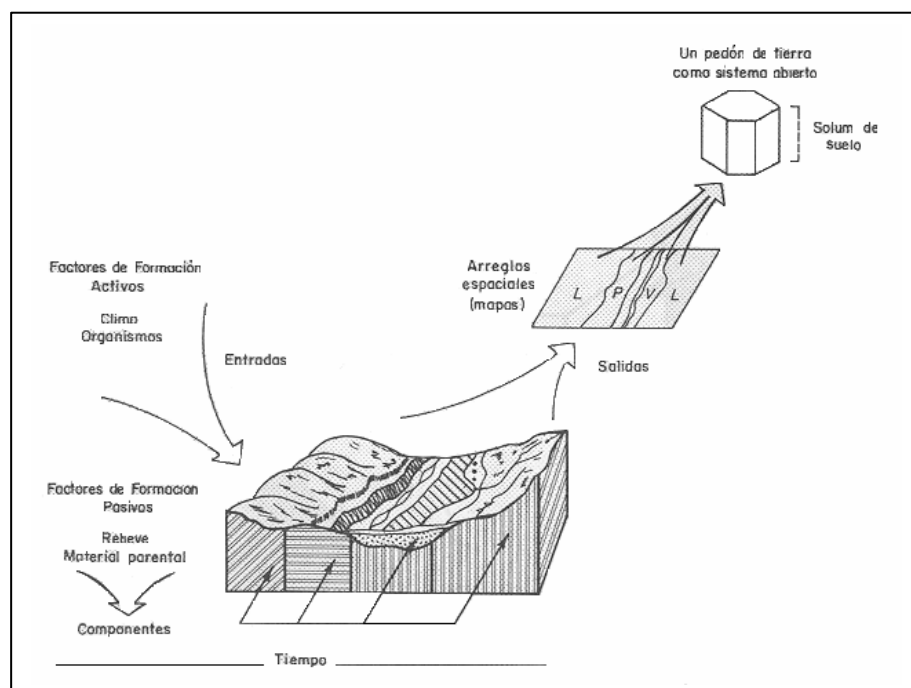
3.2 Procesos regionales

Como en cualquier sistema, en el macro sistema Municipal también se presentan procesos físicos, Bióticos y socioeconómicos. Determinados por un conjunto de procesos en funcionamiento que caracterizan a dicha región, para cada uno de sus componentes, y que interactúan formando procesos primarios (silvicultura, agricultura, ganadería, etc.), secundarios (agroindustrial, industrias, construcción, etc.) y terciarios (hospitales, escuelas, bancos, etc.), dichos procesos deben ser analizados e interpretados de acuerdo con lo siguiente:

3.2.1. Físicos

Los componentes físicos dentro del Municipio, interactúan y forman procesos, donde los factores formadores del suelo (clima, organismos, material geológico, topografía y tiempo), actuando como componentes mayores del medio físico, permiten mediante su caracterización jerárquica, realizar zonificación de áreas y/o unidades homogéneas, que de acuerdo con sus limitaciones y capacidad de uso y manejo, conllevan al ordenamiento del espacio. Dichas variables ambientales, determinan que los procesos productivos y socioeconómicos de cada una de estas unidades homogéneas sean diferentes, por lo cual constituyen áreas básicas dentro del proceso de ordenamiento ambiental territorial y su consiguiente planificación regional.

La Gráfica 030, muestra el “ macrosistema municipal ”, el cual incluye unas entradas actuando a nivel de factores de formación de suelos, que sustentan la oferta ambiental y unas salidas que están espacializadas cartográficamente a nivel de mapas.



GRAFICA: 031 El Macro – Sistema Regional-Municipal

Puede entonces, conceptualizarse que algunos de estos factores ambientales, los llamados activos (clima y organismo), están operando como las "entradas" al sistema regional y actuando a través del tiempo sobre los factores pasivos (material parental y relieve); estos últimos, haciendo las veces de componentes del sistema, generan el sistema suelo (salida) que está tipificado y caracterizado y espacializado en las unidades cartográficas, presentes en cada paisaje (Valles y Llanuras), siendo éste (el suelo) a su vez, la entrada de los sistemas de producción.

Visto de esta manera, las unidades cartográficas inventariadas en los levantamientos de suelos y espacializadas en los diferentes paisajes del Municipio, presentan diferencias edáficas que conllevan a que los procesos productivos en cada uno de estos subsistemas sean diferentes, al igual que las prácticas de uso y manejo, de acuerdo con la aptitud potencial.

3.2.2. Bióticos

Comúnmente un municipio presenta diferentes arreglos espaciales y cronológicos de sus componentes bióticos, conformados por conjuntos de plantas y animales que, a su vez, constituyen procesos bióticos.

Estos conjuntos pueden ser divididos en: ecosistemas naturales, silvicultura (producción forestal), producción animal basada en vegetación natural (pastoreo extensivo), pesca y agricultura (producción de cultivos).

El mapa de cobertura vegetal presenta los diferentes arreglos espaciales de estos componentes bióticos, espacializándose las áreas en bosque natural heterogéneo, denso o no, así como la vegetación natural de tipo arbustivo, rastrojos, las áreas en pastos y/o en agricultura; en la leyenda explicativa de dicho mapa se

relacionan la fisionomía de la vegetación, la composición florística y los diferentes tipos de paisajes y de tipos de relieve donde se presenta dicha cobertura.

3.2.3.- socioeconómicos

Los procesos socioeconómicos se pueden dividir entre primarios, secundarios y terciarios. Los primarios incluyen unidades de producción que tienen al medio físico (materia prima) como entradas. Los cinco procesos comúnmente reconocidos como primarios son: extracción de minerales e hidrocarburos, silvicultura, pastoreo extensivo, pesca y agricultura (Thoman et al, 1968).

Si bien estos procesos dependen en términos generales de los componentes físicos de la región, puede decirse que sólo uno de ellos (el primero) depende directamente del medio físico, mientras que los otros lo hacen de procesos bióticos sustentados, claro está, en los procesos físicos, estando afectado y/o afectando los procesos socioeconómicos.

Dentro de este contexto se analizaron los factores económicos del Municipio determinados por los sectores primario, secundario y terciario, donde para el sector primario, el análisis de los principales sistemas de producción presentes, cumplen un papel fundamental dentro del proceso de ordenamiento ambiental territorial ya que, como es obvio, dichos sectores o procesos están inmersos en el sector rural que tipifica y caracteriza la economía de Arauquita.

3.3 Proceso metodológico de la planificación del uso de la tierra

A continuación se presentan y analizan las fases y etapas, así como los diferentes sistemas y las variables que se manejaron en cada uno de ellas y que determinan el desarrollo técnico en la formulación del Proyecto de ordenamiento territorial.

Para el desarrollo de los procesos metodológicos del diagnóstico territorial, se plantea a continuación en forma detallada el análisis de los cinco sistemas que contempla dicho diagnóstico estos son: político-administrativo, biofísico, económico, social y de funcionamiento espacial. Cada sistema interactúa con el resto en un esquema de relaciones y flujos de información, para la obtención de resultados síntesis.

4. DIAGNOSTICO TERRITORIAL

Consiste en la identificación y evaluación de las oportunidades, limitaciones y problemas de los diferentes componentes y dimensiones del territorio. El diagnóstico es un medio instrumental que permite a los diferentes actores (Alcaldía, Concejo y actores sociales) conocer la situación actual del espacio socio-territorial del Municipio de Arauquita, determinar su problemática, las potencialidades y las limitaciones importantes para la definición de las acciones de intervención. El resultado más importante del diagnóstico, es la jerarquización de las oportunidades, limitaciones y problemas, la cual puede presentarse en una síntesis matricial, espacial, siendo fundamental la participación de la comunidad.

El diagnóstico territorial, debe orientar el conocimiento integral de la realidad local del desarrollo territorial de cada uno de los departamentos localizados al interior del municipio, analizando, evaluando, sintetizando, y espacializando, los principales “factores de cambio”, esto es, aquellos componentes del desarrollo territorial que dada su importancia estructural, inciden favorable o desfavorablemente en la construcción de escenarios. (IGAC, 1.997).

resultados del diagnóstico orientan las etapas de evaluación y prospectiva, para contribuir a la formulación de estrategias y políticas de planificación y regulación del uso de la tierra, la compatibilización de actividades en el espacio y el desarrollo de procesos sostenibles de crecimiento. Con base en él se

implementaron las medidas de manejo y de gestión ambiental, así como la dotación de servicios públicos, la localización de la inversión, el aprovechamiento de las ventajas comparativas o la construcción de estas.

Metodológicamente el diagnóstico fue socializado, lo cual permitió tanto la identificación y valoración de la problemática como la resolución y concertación de alternativas. La definición del conjunto de actores involucrados y sus responsabilidades, es de vital importancia dentro de esta etapa.

El conocimiento de las expectativas y aspiraciones de los grupos sociales darán viabilidad social al plan, permitiendo la identificación de intereses, complementariedad y divergencias entre los diversos grupos de actuación. Primordialmente el trabajo en este sentido, debe estar focalizado a la conformación de un conjunto de actores que deben involucrarse en el proceso de ordenamiento territorial.

Los componentes por analizar corresponden a aspectos físicos, bióticos, socioeconómicos, culturales e institucionales, así como los de participación, los cuales, se basan en la concepción del análisis morfológico, que considera que el Macro Sistema Municipal está compuesto por cinco sistemas: político-administrativo, biofísico, económico, social y de funcionamiento espacial.

4.1 SISTEMA BIOFÍSICO

Corresponde al análisis integral de los factores y procesos formadores y modeladores del paisaje (clima, geología, hidrología, relieve, suelos, vegetación,

fauna, entre otros), así como a la interpretación de la dinámica y transformaciones de los ecosistemas que se derivan de su interacción y que se manifiestan como limitantes y potencialidades.

La evaluación de las condiciones físico naturales en el ámbito urbano y rural, son insumo preponderante en el ordenamiento ambiental territorial, toda vez que permiten definir la oferta territorial con que cuenta el municipio para realizar las actividades socioeconómicas, por ello es indispensable la caracterización y análisis de los elementos de la base de sustentación ecológica como son:

4.2 Climatología

La caracterización climatológica del municipio se hizo teniendo en cuenta la poca elevación sobre el nivel del mar que determina el predominio del piso térmico cálido, cuya temperatura promedio oscila alrededor de los 27.5° C, y con base en los balances hídricos de las estaciones equidistantes al municipio Arauca y Saravena, las cuales reportan precipitaciones mayores de 2.000m.m anuales que determinan un clima húmedo.

Dentro de este contexto y retomando parte de las investigaciones del IGAC y de acuerdo al sistema de clasificación mundial de Koppen en el municipio de Arauquita predomina el Tropical Lluvioso. Ver ,mapa tipos de Climas.

El clima tropical lluvioso se relaciona con la ubicación geográfica de Arauquita en la zona ecuatorial y la poca elevación sobre el nivel del mar. Dentro de este clima está comprendida la mayor parte del territorio y corresponde con la faja altitudinal de los 50 hasta los 200 m.s.n.m aproximadamente. Este clima está afectado por las variaciones altitudinales, los vientos, la vegetación arbórea y la cercanía a la cordillera. Se caracteriza por presentar un período lluvioso de siete meses al año, estos dos se subdividen en cuatro tipos climáticos, a saber:

Aw : Clima de Sabana periódicamente húmeda: Cubre más del 50% del territorio de Arauca y se presenta al sur oriente de la localidad de Arauquita, sobre la llanura aluvial de desborde; se caracteriza por sus temperaturas mayores de 18° C todos los meses, con diferencias de temperaturas sobre 5° C entre el mes más frío y el más caliente, precipitaciones alrededor de 1.500 mm y estación seca de invierno.

Am : Clima húmedo con lluvias durante todo el año, pero con un período menos lluvioso. Se presenta al sur este de la población de Saravena y principalmente sobre el área boscosa de la región del Sarare. Se caracteriza por lluvias durante todo el año.

Af : Clima super húmedo de selva ecuatorial, con lluvias durante todo el año. Se presenta en las estribaciones del flanco este de la Cordillera Oriental, en donde la vegetación es exuberante, lo cual favorece una mayor humedad del aire. La temperatura es mayor de 18°C todos los meses, con diferencia insignificante entre el mes más frío y el más caliente; la precipitación es mayor de 2.500 mm, distribuidos durante todo el año. La vegetación es de selva ecuatorial.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS BALANCES HÍDRICOS

Para la estación de Arauca la relación de la precipitación pluvial, con la evapotranspiración potencial (ETP) (balance hídrico climático), calculado por el método Thornthwaite (Tabla 1), se puede observar, que la evapotranspiración potencial presenta un valor total anual de 1.451,8 mm. Hay un contenido alto de humedad en el suelo a partir de abril, hasta mediados de octubre, el cual afecta el desarrollo normal de las plantas, especialmente de los cultivos agrícolas.

A mediados de octubre, cambian las condiciones de humedad al producirse una mayor evapotranspiración potencial, debido a un aumento en la temperatura, que causa una mayor pérdida de agua por transpiración de las plantas y una mayor evaporación desde la superficie del suelo; a partir de noviembre es necesario incrementar sistemas de riego para los cultivos.

TABLA: 052 **Balance hídrico. (Estación meteorológica: Aeropuerto de Arauca), según Thornthwaite**

Factores Considerados (mm)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Precipitación	7.8	10.9	26.2	132.8	215.8	269.1	256.2	219.2	160.9	136.1	72.1	24.7
Evapotranspiración potencial	130.4	159.1	175.3	133.1	106.2	91.5	89.5	97.5	108.4	115.4	122.7	122.7
Variación de la reserva de agua	-122.6	-148.2	-149.1	-0.3	109.6	177.6	166.7	121.7	52.5	20.7	-50.6	-9.8
Reserva de agua	377.6	229.4	80.3	80.0	109.6	287.2	453.9	575.6	628.1	648.1	648.8	598.2
Evapotranspiración real, actual	130.4	159.1	175.3	133.1	160.2	91.5	89.5	97.5	108.4	115.4	122.7	122.7
Exceso de agua				109.6	177.6	166.7	121.7	52.5	20.7			
Esorrentía				54.8	143.6	227.1	287.9	314.1	324.5			

TABLA: 053 **BALANCE Hídrico (Estación meteorológica Saravena), según Penman**

Factores considerados (mm)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Evapotranspiración Potencial	106.7	107.1	118.4	110.6	116.8	102.0	109.1	118.1	114.1	114.2	101.9	94.6
Precipitación	62.2	80.4	115.3	339.0	388.3	420.7	319.8	305.0	327.8	283.5	150.3	98.5
Almacenamiento	91.5	64.8	61.7	136.0	136.0	136.0	136.0	136.0	136.0	136.0	136.0	136.0
Exceso de agua				154.1	271.5	317.9	210.7	186.9	213.7	169.3	48.4	3.9

ZONAS DE VIDA

Los factores climatológicos señalados facilitan establecer una clasificación climática como expresión síntesis de las condiciones que, en términos de precipitación, humedad y temperatura, dominan en el departamento.

Un instrumento bastante solvente en nuestro medio para clasificar las condiciones del clima es el sistema de **Zonas de Vida de Holdridge** por ser fundamentalmente bioclimático. Este sistema de clasificación considera como elementos centrales en la conformación de las diversas unidades bioclimáticas la relación existente entre biotemperatura – precipitación y humedad atmosférica. Dado que cada formación vegetal resultante como consecuencia de los parámetros señalados condiciona altamente la cobertura vegetal, y la vida animal y los usos de la tierra, a cada una de éstas unidades se le llaman zonas de vida que vienen a constituir áreas homogéneas y unidades potenciales de hábitat. Véase Mapa N° 064 de zona de vida.

Aproximadamente un 70% del área del municipio, se encuentra localizada en zonas de vida definidas como húmedas y muy húmedas, abarcando los bosques tropicales y premontanos básicamente, indicadores primarios de una gran riqueza en biodiversidad.

Para la delimitación de las diferentes zonas de vida se tomó como base el estudio y mapas a escala 1: 500.000 de Zonas de vida o Formaciones vegetales de Colombia elaborado por el Instituto Geográfico “Agustín Codazzi” en 1.977. Cada zona de vida está representada por un hexágono en un modelo matemático, donde la respectiva unidad está definida por valores promedios anuales de biotemperatura y precipitación pluvial, lo cual indica que dentro de cada unidad coloreada en el mapa se ubican zonas de vida con idénticas condiciones de biotemperatura, precipitación y humedad.

Las zonas de vida corresponden solamente a un primer nivel o categoría de las divisiones ambientales, según la metodología de Holdridge, ya que para efectuar estudios y análisis detallados, se necesitan de otros factores más específicos como suelos, drenaje, topografía, vientos, niebla, principalmente, los cuales van a definir unidades de segundo orden, dentro de las diferentes zonas de vida, originando asociaciones que son de menor extensión, pero más específicas.

➤ **BOSQUE MUY HUMEDO PREMONTANO, TRANSICIÓN CÁLIDA bmh- PM**

Esta zona de vida se localiza en el costado occidental del municipio. Comprende una faja moderadamente amplia de terreno que limita con parte del piedemonte de la cordillera que se extiende de norte a sur. Sus límites climáticos son: biotemperatura media entre 18 y 24° C y promedio anual de lluvias de 2.000 a 4.000 mm; pertenece a la provincia de Humedad Perhúmeda.

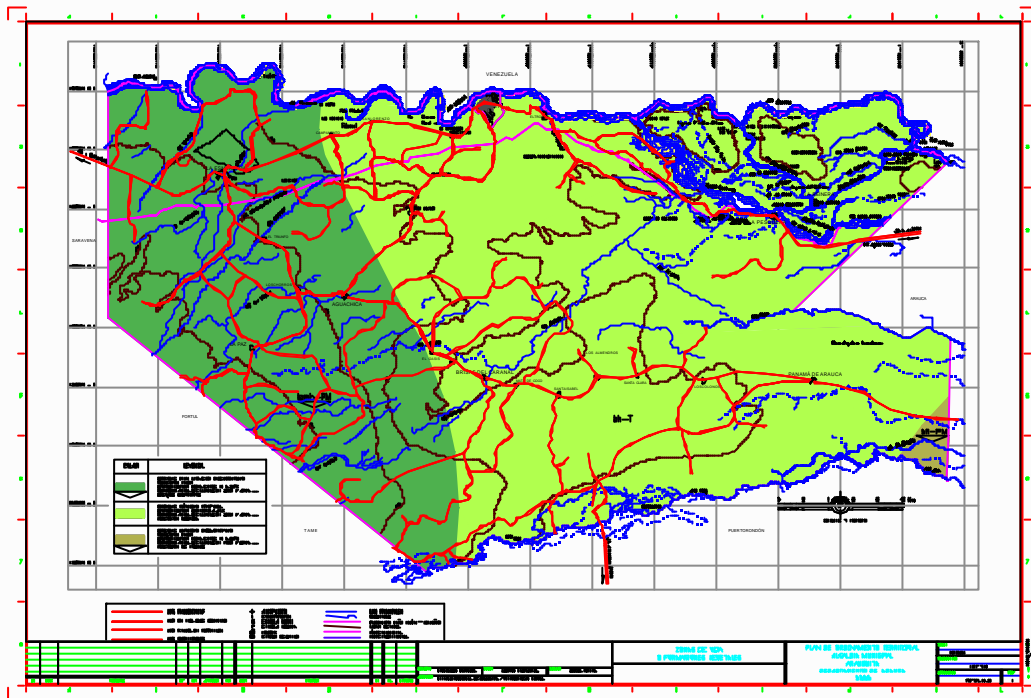
Esta zona de vida comprende en su mayor parte, las áreas de colonización, las de agricultura y ganadería extensiva.

La vegetación arbórea está constituida por los bosques de galería situados sobre los diferentes cauces al desaparecer el bosque se acelera el fenómeno de erosión, especialmente en aquellos sitios de mayor pendiente y alta precipitación pluvial.

BOSQUE HÚMEDO TROPICAL bh-T

Se localiza hacia el centro y el costado oriental del municipio abarcando un 70% del área total de este. Sus límites climáticos son: biotemperatura superior a 24°C; promedio anual de lluvias entre 2.000 y 4.000 mm, pertenece a la provincia de Humedad Húmeda.

La zona de vida bosque húmedo tropical, comprende las sabanas naturales ubicadas entre los 150 a 200 m.s.n.m. Al nororiente de esta zona de vida, se encuentra una extensa región pantanosa que corresponde a la Orinoquia mal drenada, circunstancia que favorece una mayor humedad del área.



BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO, TRANSICIÓN CÁLIDA bh - PM

Se localiza en un pequeño sector al extremo suroriente del municipio abarcando un 5% del área total de este. Sus límites climáticos son: biotemperatura media entre 18 y 24°C; promedio anual de lluvias entre 1.000 y 2.000 mm, pertenece a la provincia de Humedad Húmeda.

Comprende la vegetación de sabanas naturales ubicadas entre los 150 a 200 m.s.n.m. Al nororiente de esta zona de vida, se encuentra una extensa región pantanosa que corresponde a la Orinoquia mal drenada, circunstancia que favorece una mayor humedad del área.

4.3 Geología

La metodología seguida para la realización del presente estudio y análisis es del tipo Síntesis Progresiva, en donde las diferentes etapas desarrolladas previamente en cada nuevo avance del estudio, se constituyen en la plataforma o base para las siguientes fases o labores de desarrollo del mismo.

En el presente trabajo se han realizado las siguientes labores generales a saber:

- Recopilación y análisis de información secundaria a nivel regional y local de diferentes temáticas medio – ambientales, con énfasis en situaciones de geodinámica – amenazas naturales.
- Interpretación de fotografías aéreas convencionales (Fotogeología) del territorio municipal de Arauquita.
- Selección de planchas topográficas y cartográficas temáticas del área de trabajo.

- Fase de campo: En esta fase se desarrollaron diversas tareas, encaminadas a la verificación de la información técnica y temática producida previa al viaje de campo (foto interpretación), toma de datos geológicos regionales, verificación de la condición de estabilidad del terreno, evaluación de las características geodinámicas de superficie (procesos activos de superficie), evaluación de campo del panorama de amenazas naturales potenciales y toma de registro fotográfico.
- Fase de análisis, integración e interpretación de la información ya generada, para su posterior uso en el desarrollo del plan de ordenamiento territorial municipal.

Generalidades

El municipio de Arauquita, se localiza en el sector oriental – nororiental del territorio Colombiano, sobre la región natural de la Orinoquía.

Desde el punto de vista del componente geosférico, el municipio de Arauquita se encuentra ubicado sobre una secuencia de rocas sedimentarias recientes poco a moderadamente consolidadas; en profundidad (subsuelo) es posible encontrar rocas sedimentarias consolidadas con edades prejurásico hasta el terciario superior - cuaternario, así mismo se presentan en superficie diversas zonas de afectación tectónica moderada (control tectónico estructural sobre la red de drenaje), y relativamente pocas estructuras geológicas bien definidas a escala local o regional; el presente análisis se centra en los aspectos más relevantes a escala regional (macro), enfocados a la contribución efectiva para la toma de decisiones, dentro del marco de formulación del Plan Basico de Ordenamiento Territorial (PBOTM.), del Municipio de Arauquita en el departamento de Arauca.

Análisis de información secundaria

Para el desarrollo del componente geosférico se han tomado como base de referencia los mapas geológicos editados por Ingeominas (planchas geológicas del atlas digital V1.0 - 1997, escala 1:500.000), el mapa de Terrenos Geológicos de Colombia 1983 y el mapa geológico general de Colombia escala 1: 1'500.000 publicado por Ingeominas en 1988.

Para la unificación y análisis de las unidades roca, se ha seguido la metodología y nomenclatura utilizada en la realización del atlas geológico digital de Colombia (V1.0, 1997), el cual sigue las recomendaciones de la Comisión Internacional de Estratigrafía y Cartografía Geológica; para lo cual se ha prestado especial énfasis en la definición de la edad relativa de la unidad roca, así como de las características litológicas que la definen, dando un segundo lugar a la definición de la denominación o nomenclatura estratigráfica formal de tipo local o regional (nombre de la Formación).

4.5 Estratigrafía

Generalidades

Las unidades roca de superficie observadas en el municipio de Arauquita, corresponden principalmente a unidades sedimentarias no litificadas, con poco a leve tectónismo, el cual afecta en parte la red natural de drenaje.

En superficie en el municipio de Arauquita se presentan sedimentos no consolidados de edad reciente (cuaternario Qal.), depositados en ambiente continental de tipo aluvial; así mismo se presentan también en la parte superficial de la secuencia sedimentaria sedimentos aluviales y algunos depósitos de tipo lagunar (lacustre somero) y eólico.

Como se manifestó en la primera parte del análisis geosférico, el tratamiento de la información estratigráfica estará especialmente supeditado a la descripción litológica, más que a la definición y descripción tradicional de unidades roca formales (Formaciones), teniendo en cuenta los alcances, la escala de análisis y el tipo de trabajo del presente estudio (ambiental integral).

El resumen las unidades roca y su descripción litológica generalizada se presenta en el cuadro de leyenda del mapa geológico generalizado, junto con la nomenclatura asumida en el Atlas Geológico Digital y la edad correspondiente a cada unidad.

Rocas sedimentarias

Este tipo de rocas representan en conjunto la mayor extensión y expresión superficial de unidades geológicas del municipio de Arauquita, los depósitos recientes que comprenden la unidad sedimentaria han sido formados en ambientes de tipo aluvial de mediana a baja energía y ambientes lacustre y eólico básicamente.

Cuaternario, Depósitos recientes no consolidados (Qal).

Corresponden al conjunto de unidades o depósitos aluviales recientes no consolidados formados en ambiente de tipo aluvial (llanura aluvial de inundación, cauces y lechos actuales y abandonados, bacines y albardones) y lacustre principalmente, localmente se presentan depósitos de tipo eólico, sus texturas son relativamente finas y comprenden materiales dispuestos en laminas, capas y lentes de moderado a poco espesor; las coloraciones de estos depósitos varían entre el gris y amarillo claro al gris oscuro, marrón y rojizo (Ver mapa Geológico).

El espesor conjunto de los depósitos recientes es variable y puede alcanzar los 80 metros, estos depósitos corresponden básicamente a texturas tipo arenas, arcillas y limos con moderados a altos contenidos de materia orgánica, restos de raíces y plantas.

Otras características: Desde otro punto de vista estos depósitos presentan adicionalmente otras características, las cuales deben ser tenidas en cuenta para el desarrollo de actividades productivas, procesos constructivos, planificación del desarrollo, ordenamiento ambiental y territorial.

Estas características comprenden: Capacidad portante moderada a baja, nivel freático alto y fluctuante, (superficial a subsuperficial), baja litificación (baja dureza), con alta susceptibilidad a los procesos erosivos por socavación lateral de corrientes de agua (ríos y quebradas).

4.5.1 Geología Estructural

La región de la Orinoquía Colombiana y más concretamente el territorio del municipio de Arauquita, no presenta en superficie (en la actualidad) estructuras plegadas importantes definibles a nivel local o regional, esto se debe en parte a la distancia que existe entre el piedemonte llanero y el Municipio de Arauquita y en parte también por la alta dinámica aluvial de superficie que trabaja - remoldea el relieve y lo cubre con amplios y espesos depósitos de origen aluvial, que enmascaran las estructuras, lineamientos y fallas localizadas bajo el subsuelo.

A pesar de esto se presentan algunas anomalías en el patrón natural de drenaje, las cuales se analizan en el siguiente aparte.

Lineamientos principales

Un indicador directo del grado de afectación tectónica estructural en superficie, corresponde a las anomalías de la red natural de drenaje y a la presencia de lineamientos; en este aspecto existen dos casos que deben ser tenidos en cuenta por sus posibles y futuras implicaciones sobre el medio natural así como el hombre, sus bienes y su actividad productiva. En estos casos estas anomalías pueden corresponder a fallamiento o lineamientos localizados en el subsuelo, con algún grado de activación reciente, dando como resultado un grado evidente de control tectónico-estructural sobre algunas corrientes de agua en el Municipio de Arauquita, estos corresponden a los cauces del Río Caranal y el río Lipa.

Caño Caranal: Este ha evolucionado a la categoría de río, situación presentada en un corto periodo de tiempo (cerca a 30 años); el Río Caranal presenta una dirección general suroccidente – noreste, nace a partir del río Cusay del cual se desprende también el Río “Ele”, este último presenta un patrón de tipo meandriforme conforme con las condiciones morfológicas y de circulación de aguas regionales del Municipio y la región de la Orinoquía.

La anomalía presente en el cauce y llanura de inundación del “Río Caranal”, se evidencia esencialmente por dos aspectos; el primero relacionado con el aumento considerable del volumen de su flujo (caudal), el cambio de las condiciones de la geometría del cauce, y la segunda, por el tipo de patrón de drenaje, conformado por tramos rectilíneos de marcado control tectónico – estructural (fallamiento del subsuelo), alternado con tramos meandriformes, estos últimos concordantes con las condiciones geomorfológicas y del patrón regional de drenaje.

ASPECTO DE LA INPECCIÓN BRISAS DEL CARANAL (Población afectada por las constantes inundaciones del río Caranal)



FOTO: 023



FOTO: 024



FOTO: 025



FOTO: 026

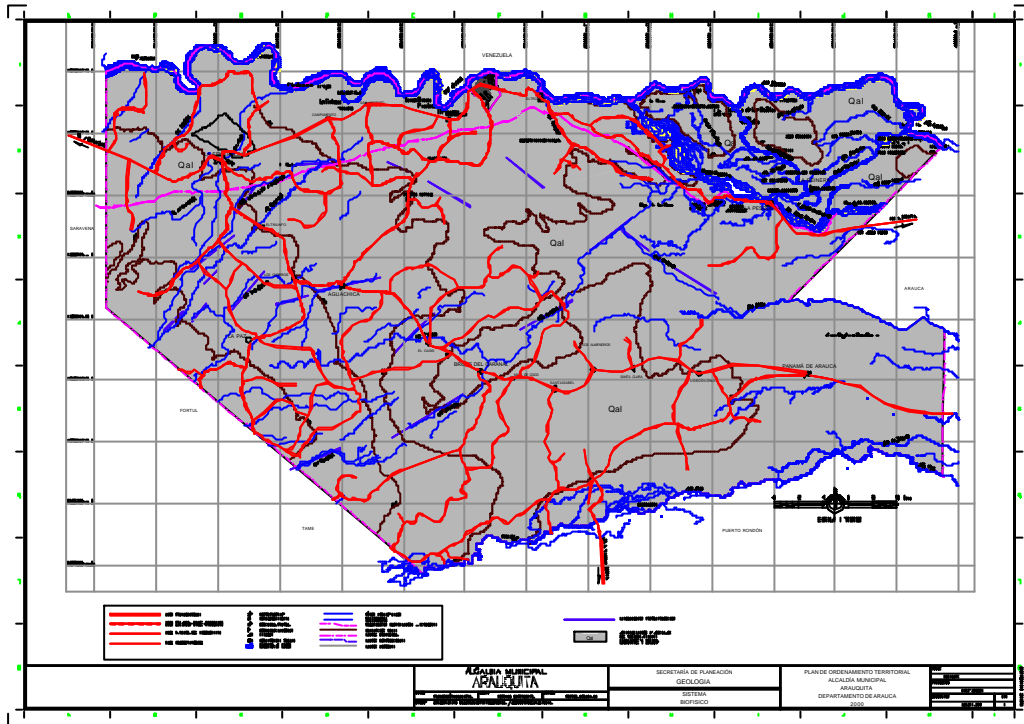
De la información plasmada en la imagen de satélite Spot Pan K651 / J336 de enero de 1996, se observa claramente esta situación, allí se aprecia el carácter migratorio y anómalo del sector de entrega de aguas del “Río Caranal”, el cual no se realiza por entrega directa de aguas de una corriente a otra, conformando así una zona de desborde e inundación difusa y altamente migratoria, con recolección de aguas para otra u otras corrientes menores aguas abajo.

Río Lipa: Su cauce presenta una dirección general suroriente – noroccidente, con marcados tramos rectilíneos, alternados con tramos de cauce con patrón meandriforme; situación anómala de acuerdo a las condiciones geomorfológicas regionales (amplia llanura de inundación), esto permite inferir que se presenta algún grado de control tectónico estructural en profundidad actuando en superficie, similar al del caño Caranal.

Geomorfología General

La totalidad de la superficie del municipio de Arauquita corresponde a una extensa llanura de origen eólico-aluvial, caracterizada por una superficie plana a levemente ondulada, con pendiente regional hacia el oriente (nororiente-suroriente); sobre esta planicie se presentan ríos, quebradas, caños, cauces abandonados, lagunas, esteros, humedales, diques y albardones de desborde, entre otros.

Por su condición morfológica natural, tanto la región de la Orinoquía así como el territorio del Municipio de Arauquita presentan las condiciones necesarias para se les considere como altamente susceptibles a los procesos de migración de cauces e inundación, situación que es confirmada por el patrón de drenaje regional de tipo



meandriforme, el cual se desarrolla en zonas llanas a relativamente llanas, de baja a muy baja pendiente, características estas que restringen ampliamente el control topográfico de las corrientes de agua, por lo que los desbordes y la inundaciones son una condición inherente a sus características geomorfológicas naturales.

4.6 Hidrografía

El Municipio de Arauquita pertenece a la cuenca del río Orinoco. Cuenta con abundantes cursos de agua, que nacen en su mayoría en la Cordillera Oriental y corren en dirección Este a través de un terreno plano, lo que origina en su trayecto numerosos ríos y caños secundarios.

Entre los principales ríos o caños que bañan al municipio, están el río Arauca, el Lipa, el Ele y el Río Caranal, (ver mapa N° 066), los cuales conforman las principales cuencas y subcuencas presentes en el municipio subdivididas así:

- La Subcuenca del río Arauca, localizada al norte del municipio a la cual drenan algunos caños de moderada importancia como son: El Caño Salibón o Jujú, El Curitero, el Troncal, Brazo Bayonero, Brazo Gaviotas y Caño Agua limón, entre los principales, otros de menor importancia el Terciario y el Matapalito.
- Subcuenca del Río Caranal, localizada en el centro del municipio, presenta como principales afluentes El caño Siliboncito o Japojapo, el Quiripal, Las Dantas y el Totumo.
- Subcuenca del río Lipa : localizada al extremo oriente del municipio, corre paralela al Brazo Bayonero y río Ele, recibiendo algunas corrientes de menor importancia.

Foto 027 **PERFILES, ASPECTOS DEL RIO ARAUCA Y SUS AFLUENTES**



Panorámica Rio Arauca. Confluencia ríos Cobugón, Cobaría y Margua.

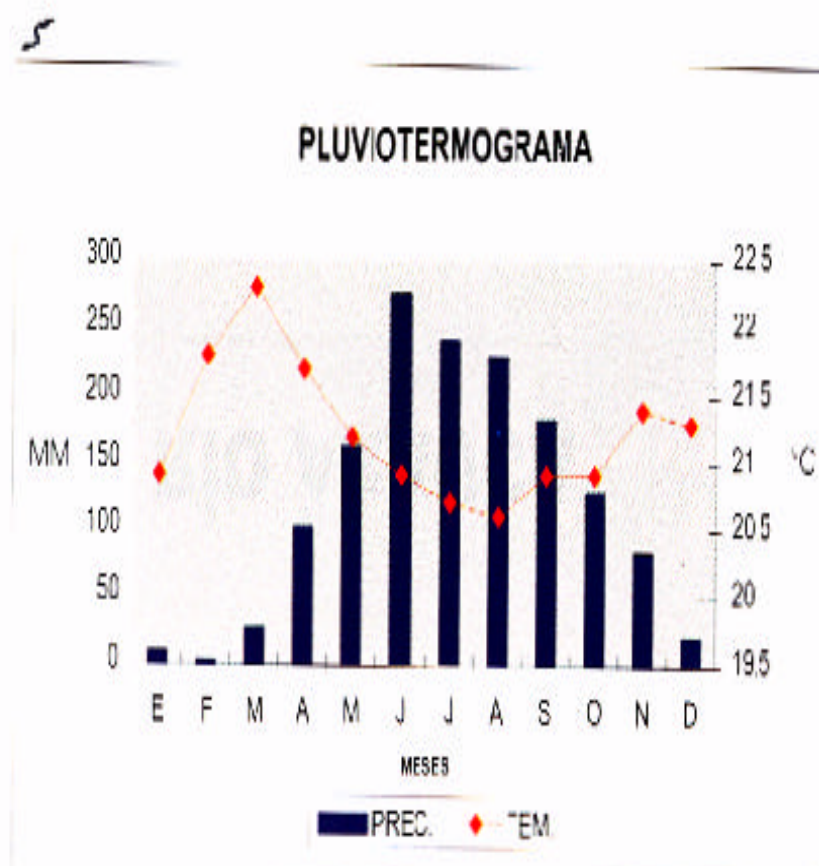




IMAGEN-2.JPG



IMAGEN-1.JPG

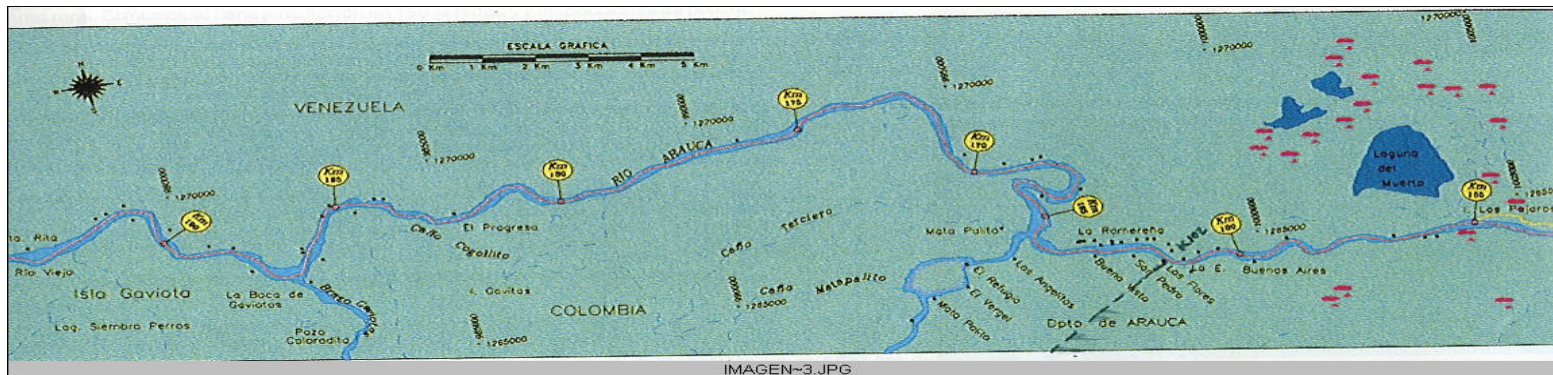


IMAGEN-3.JPG

- Subcuenca del río Lipa : localizada al extremo oriente del municipio, corre paralela al Brazo Bayonero y río Ele, recibiendo algunas corrientes de menor importancia.
- Subcuenca del río Ele: Localizada al sur del municipio, sirve como limite natural de este y Puerto Rondon, recibe las aguas del caño El Dorado y caño agua Azul como sus principales afluentes.

4.6.1 Condiciones hidrodinámica y drenaje natural

Drenaje Natural

Por drenaje natural se entiende la rapidez y grado con que el agua es removida, en relación con adiciones, especialmente por escurrimiento superficial o por movimiento de las aguas a través del suelo hacia los espacios subterráneos.(ver mapa N° 067)

ZI Zonas Inundadas

Estas áreas se localizan hacia la parte central de la Orinoquia mal drenada presentan relieve cóncavo, con pendientes inferiores al 3%, y básicamente se corresponde con los esteros. La dificultad para evacuar el agua de estas zonas radica principalmente en el proceso hidrodinámico que se da en estos tipos de relieve, a la cual se le suman: la poca permeabilidad de los suelos, al estar dominadas por materiales arcillosos. El agua en estas zonas es eliminada muy lentamente y el nivel freático permanece sobre la superficie durante la mayor parte del tiempo.

ZP Zonas de drenaje pobre a muy pobre

Estas áreas ocupan la mayor parte de la llanura aluvial de desborde y se caracterizan por presentar un relieve que varía de cóncavo a plano con micro-relieves ligeramente convexos.

Las áreas cóncavas corresponden a las cubetas o bajos, en donde el agua es eliminada lentamente y el suelo permanece húmedo gran parte del tiempo, dando lugar a suelos pobremente drenados.

En las zonas planas y ligeramente convexas el agua es removida con cierta lentitud y el suelo permanece húmedo por períodos relativamente cortos, debido a sus texturas gruesas a medias.

En los casos anteriores el nivel freático se localiza muy cerca de la superficie en época de invierno, en tanto que en el verano desciende a más de 2 m de profundidad.

ZM Zonas moderadas a imperfectamente drenadas

Estas áreas hacen parte del sistema del drenaje de la llanura aluvial de desborde y se localizan en forma de fajas estrechas a cada lado de las corrientes de agua. El relieve de éstas zonas es ligeramente convexo y con pendientes menores al 3%. El agua es evacuada con alguna lentitud y los suelos permanecen húmedos por períodos cortos. Estos suelos generalmente poseen una capa lentamente permeable en profundidad, que modifica la tabla freática, lo cual puede aparecer a distintas profundidades durante la época de invierno.

ZB zonas bien drenadas

Las zonas bien drenadas corresponden a los diques y napas de desborde de los ríos Arauca, Ele, y algunos sectores de los Río Caranal y Caño Jujú de relieve plano a ligeramente convexo, con pendientes que no sobrepasan el 3%.

El agua en estas áreas es eliminada con facilidad pero no con rapidez; estos suelos tienen comúnmente texturas medias (franco arcillo – franco limosa).

4.7 Suelos

El conocimiento del patrón de distribución de los suelos en el Municipio de Arauquita, así como de sus características intrínsecas y extrínsecas y sus interacciones, se constituye en una base primordial para establecer su uso y ocupación, toda vez que permite la caracterización y valoración de los ecosistemas allí presentes y los usos de la tierra, como base para la zonificación ambiental y el establecimiento de usos sostenibles acordes con los objetivos y estrategias del plan de ordenamiento territorial que se persigue.

El suelo es uno de los elementos más importantes en la delimitación de las unidades agroecológicas, dado que la interacción de los factores ambientales sintetizan a través del recurso suelo la potencialidad de cada una de las unidades cartográficas que están espacializadas en el patrón de distribución de los suelos presentes en el municipio.

Los suelos constituyen la capa más superficial de la tierra que tiene una estructura física y química determinada, son la unidad fundamental del territorio objeto de intervención, ocupación y uso por diferentes actividades.

A partir de sus condiciones específicas se pueden establecer las restricciones, problemas y potencialidades que ofrece el medio natural para la ocupación y uso del territorio.

Dentro de este contexto a continuación se analiza e interpreta la información que presentan tanto en las unidades cartográficas de suelos como el informe temático correspondiente al estudio de suelos realizado por el IGAC en 1.985, el cual determina la oferta edáfica en el ámbito rural de Arauquita.

La evaluación y clasificación del suelo en el Municipio, es una de las principales acciones para la orientación y organización del proceso de uso y ocupación del territorio. Para la zona rural se requiere la interpretación de la cartografía temática de suelos del IGAC, incorporando para ello los análisis físico - químicos y mineralógicos de los perfiles modales correspondientes a cada unidad cartográfica.

Con base en los datos reportados en el estudio de suelos se realizó la clasificación y evaluación de los suelos. Las variables que se presentan en la Tabla No 54, son las que se utilizaron para realizar las diferentes interpretaciones y modelamientos que permitieron tener mapas temáticos interpretativos los cuales facilitaron el proceso de zonificación biofísica con miras al plan de ordenamiento territorial y son a la vez insumo para el ordenamiento ambiental territorial, del Municipio.

TABLA: 054 - **Variables que se tuvieron en cuenta en la interpretación del estudio de suelos**

VARIABLES		
Unidades de Mapeo de Suelos, Ums (Unidad Cartográfica de Suelos, Ucs)	Características Físicas	Características Químicas
- Código Ums/ucs	- Profundidad	- Contenido de Materia Orgánica
- Perfil No.	- Pedregosidad	- Nutrientes (Fertilidad)
- Símbolo unidad taxonómica	- Conductividad hidráulica	- Potencial de Hidrogenación (pH)
- Grado de erosión	- Resistencia a la penetración	- Capacidad de Intercambio Catiónica.
- Grado de erosión	- Resistencia a la penetración	- Capacidad de Intercambio Catiónica.
	- Textura	- Saturación de Bases
	- Estructura (Tipo, clase y grado)	- Saturación de Aluminio
	- Drenajes (interno y externo; natural)	- Contenido de sales solubles
	- Infiltración	
	- Densidad	
	- Plasticidad	
	- Porosidad	
	- Cantidad de moteos	

4.7.1 Aspectos metodológicos

Metodológicamente para analizar e interpretar tanto los aspectos geomorfológicos como de suelos se recopiló e interpreto la siguiente información:

- El estudio de suelos realizado por la subdirección de Agrología del IGAC, para la Intendencia de Arauca.
- Con base en dicho estudio se realizaron las siguientes clasificaciones y mapas temáticos:
 - Clasificación de tierras por su capacidad de uso.
 - Elaboración de mapas de riesgos y amenazas por procesos hídricos.

Análisis e interpretación de los diferentes parámetros fisiográficos presente en el estudio de suelos.

Para dicho análisis e interpretación se ideó un sistema que permitió la clasificación del terreno en forma multicategórica involucrando a la mayoría de los elementos ambientales comprometidos en la génesis (origen, evolución, composición) de las geoformas³.

Mediante este sistema fue posible jerarquizar y caracterizar la zona, utilizando la información contenida en el mapa de suelos y en los informes correspondientes. Se determinó que es conveniente utilizar como unidad de referencia para la delimitación y/o espacialización de los paisajes, la geoforma, representada espacialmente por las unidades cartográficas de suelos (U.C.S), con sus correspondientes fases, bien sea por pendientes y/o por procesos erosivos.

4.7.2 La geoforma como indicador externo del paisaje

La morfología de la superficie terrestre (geoforma) es un indicador externo de síntesis del paisaje, el cual permite una primera diferenciación espacial de la unidad de paisaje.

La identificación de las formas de la tierra constituyó el punto de partida ineludible del análisis integrado del paisaje, en tanto que las geoformas explican los procesos que las originaron y las dinámicas actuales de una gran cantidad de factores: geológicos, hídricos, geodinámicos, etc.

³ VILLOTA, HUGO. El sistema CIAF de Clasificación Fisiográfica del terreno. IGAC, Santafé de Bogotá D.C. mimeografiado mayo de 1.995

Para realizar el análisis morfológico se diferenciaron, en primera instancia, las grandes unidades morfogenéticas de relieve (gran paisaje), de acuerdo con el estudio del IGAC, las cuales aluden a los procesos mayores que dieron origen al paisaje como son: plegamiento, denudación y sedimentación, entre otras. Estas mismas unidades pueden tener implícitas características de topografía y litología.

El siguiente nivel se refiere a las geoformas propiamente dichas (tipo de relieve o paisaje), las cuales se detallan aún más y pueden ser clasificadas en formas particulares de las anteriores por la posición relativa que ocupen (forma del terreno o subpaisaje). La utilización de estas subcategorías tiene especial importancia para los análisis de amenazas naturales por inundación y deslizamientos. La geoforma se refiere a todos los aspectos que tienen que ver con la morfología de la superficie terrestre (visibles en fotografías aéreas, imágenes de satélite y radar).

4.7.3 Paisajes geomorfológicos

La geomorfología es la ciencia que se encarga de la descripción, origen, génesis, evolución y dinámica de las formas de la superficie terrestre.

Las condiciones del relieve y los procesos geomorfológicos configuran el soporte sobre el cual se desenvuelven las dinámicas socio-territoriales objeto de la ordenación ambiental y la planificación regional.

Dentro de este contexto se presenta un breve marco conceptual y metodológico sobre el análisis e interpretación de estos aspectos físicos.

4.7.4 Importancia de la Geomorfología

La importancia de la geomorfología deriva en que siendo los suelos cuerpos tridimensionales en el paisaje, su distribución y variabilidad espacial están fuertemente controladas, entre otras cosas, por el factor geomorfológico.

La intervención de la geomorfología, en cuanto a marco global de evolución del paisaje donde se encuentran los suelos, es evidente en varios aspectos:

- La evolución del paisaje afecta la evolución de los suelos presentes en él.
- Las etapas de morfogénesis y pedogénesis constituyen “marcos” dentro de los cuales se alternan eventos que modelan el paisaje, truncando los suelos, o bien favoreciendo su desarrollo mediante lapsos de estabilidad.
- Los levantamientos de suelos modernos utilizan intensivamente la geomorfología para la delimitación de cuerpos naturales de suelos y la explicación de su génesis. Por lo tanto la distribución geográfica de suelos puede ser confiablemente inferida a partir de la estructura de los ambientes geomórficos tanto deposicionales como erosionables.
- Las razones expuestas sustentan la premisa de constituir la geomorfología en un valioso auxiliar tanto para la cartografía de los suelos en conjunto, como para conocer la evolución de los mismos. Ello se comprende ya que los levantamientos de los suelos delimitan unidades, generalmente enmarcadas en tipos específicos de geoformas, relieve o formas de la tierra, en los cuales se ubican suelos asociados a la dinámica formativa de las mismas.

Las condiciones del relieve y los procesos geomorfológicos configuran el soporte sobre el cual se ubican las diferentes actividades y/o procesos productivos, siendo por lo tanto elementos preponderantes de la línea base.

A nivel de las unidades de paisaje se contemplan los siguientes ítems:

- Tipos de relieve (subpaisaje)
- Formas del relieve
- Pendientes: Rangos (IGAC)*
- Procesos morfodinámicos actuales.
- Procesos erosivos
- Zonas restringidas

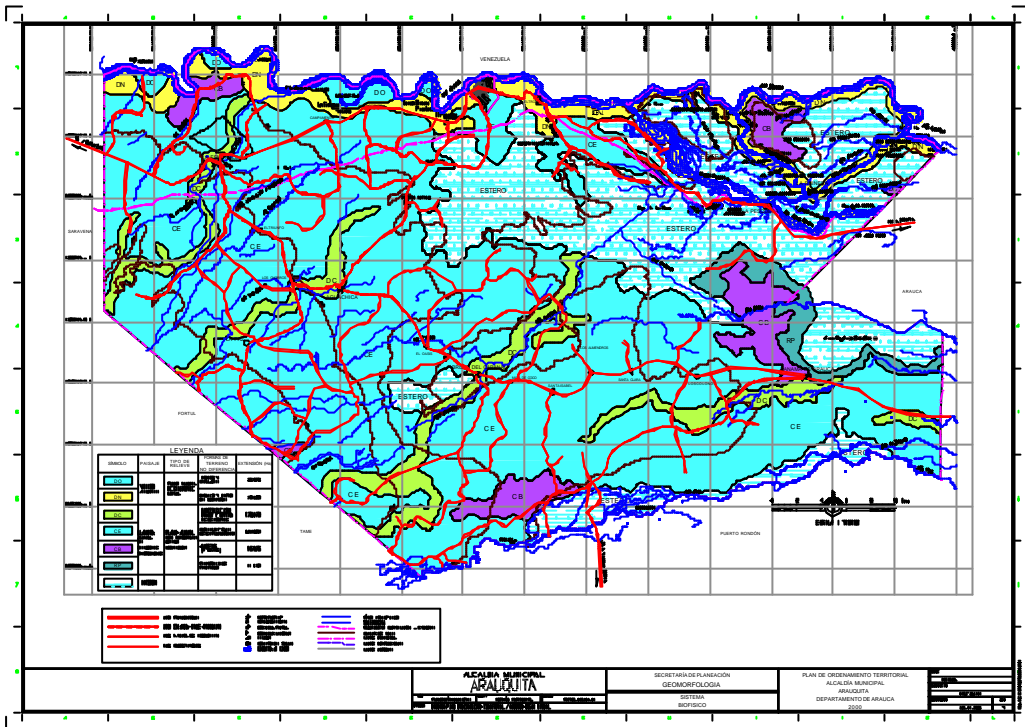
GEOMORFOLÓGIA DEL MUNICIPIO

Se presentan en el municipio dos grandes unidades morfoestructurales denominadas :

Llanura aluvial de desborde, la cual hace parte de la Orinoquia mal drenada los valles aluviales, a continuación se describen estas dos grandes unidades dentro de las cuales se han delimitado los tipos de relieve así como las formas del terreno presentes en cada una de ellas las cuales en conjunto determinan las principales aspectos geomorfológicos del municipio. Ver mapa

a.- Llanura aluvial de desborde subreciente:

La génesis de este paisaje tiene su origen en los procesos geomorfológicos de la Orinoquia mal drenada cuyo modelado corresponde a la dinámica de los ríos de Arauca, Ele, Lipa y otros que atraviesan la zona de este - oeste, que al salir de la



montaña pierden su forma trenzada y se convierten en ríos meándricos, que divagan a lo largo de la llanura formando numerosos caños, debido al continuo aporte de sedimentos.

Paisaje de relieve plano constituido por los sedimentos blandos de origen fluvio-deltáico (arcillas, arenas y limos), del Pleistoceno y Holoceno, provenientes de relleno progresivo.

Los diques adaptan fajas convexas alargadas y estrechas a lo largo de los ríos y caños; llamados bancos o banquetas dependiendo de su altura, alejados entre sí por zonas cóncavas o bajos que varían de tamaño y forma, donde se juntan los materiales finos en suspensión.

Para el estudio de todo el departamento La llanura aluvial de desborde, fue dividida en los siguientes tipos de relieve:

- Plano aluvial con cobertura eólica localizada
- Plano aluvial con cobertura eólica generalizada.

De estas dos geoformas la primera de ellas corresponde al tipo de relieve más importante dentro del municipio, ya que es en ella donde se presentan las cuatro formas del terreno, encontradas durante el levantamiento de suelos, las cuales se describen más adelante.

- Plano aluvial con cobertura eólica localizada

Es el tipo de relieve más extenso de la llanura aluvial de desborde, se localiza después de los conos de explayamiento, extendiéndose hasta la zona eólica; incluye gran parte de materiales de origen fluvial, acompañados de fenómenos deposicionales característicos de una sedimentación diferencial, que se expresa

en forma de bancos, niques y napas de desborde, de estos planos aluviales el segundo es el que se presenta dentro del municipio y dentro del cual se separaron varias formas del terreno como son: Diques de los caños y napas de desborde, cubetas y ejes de explayamiento, cubetas (o bajos), rebordes de pantano

Diques de los caños y napas de desborde

Corresponden a fajas angostas ligeramente convexas, localizadas a ambos lados de los caños y ríos, formadas por la acumulación de arenas y limos de desborde y aluviones finos de la llanura aluvial subreciente.

Cubetas y ejes de Explayamiento:

Superficies extensas de forma cóncava separadas entre si por fajas de relieve convexo, de limos y arenas, con poca densidad de zurales y acumulación de materiales en época de invierno.

Cubetas o bajos

Depresiones poco profundas de forma redondeadas constituidas por arcillas gleyzadas, con acumulación de material orgánico y microrelieve de zurales.

Rebordes de pantano

Fajas relativamente estrechas localizadas alrededor de los pantanos que emergen en época de verano, constituidas por arcillas gleyzadas, las cuales son aprovechadas para ganadería.

- Valles aluviales

Este paisaje es el menos extenso dentro de la cuenca de sedimentación y se localiza a lo largo de los principales ríos que se encajonan en los aluviones de la llanura aluvial de desborde, formando un complejo de orillares y napas, como resultado de los frecuentes cambios en el curso de los ríos, tal como ocurre con los ríos Arauca y Casanare que se desbordan en época de invierno cambiando su curso e inundando grandes áreas.

El principal tipo de relieve que se presenta en estos valles aluviales corresponde a los planos aluviales de desborde actual, sobre los cuales se han desarrollado las formas del terreno correspondientes a: Diques y Orillares, diques y Napas de Desborde

Diques y Orillares

Fajas angostas semilunares modeladas dentro de los aluviones recientes constituidos por una alternancia de arenas limos y arcillas, sujetas a cambios bruscos por desbordamiento de los ríos en época de invierno.

Diques y Napas de Desborde

Fajas poco amplias en los márgenes de los principales ríos, de forma ligeramente convexa, constituidas por limos y arenas de desborde.

4.7.5 La unidad cartográfica de suelos (ucs)

En los mapas temáticos de suelos, los límites entre suelos se muestran mediante

líneas; las líneas separan segmentos en el mapa; los segmentos representan cuerpos de suelos tal como se reconocen en el campo. Cada área que esta completamente circunscrita en el mapa por límites de suelo se denomina delineaciones de suelos.

Una unidad cartográfica de suelos (UCS), es el conjunto de todas las delineaciones de suelo que están identificadas por un símbolo, un color, un nombre u otra representación en el mapa. Todas las delineaciones que tienen la misma identificación (simbología), constituyen una unidad cartográfica de suelos.

Las unidades cartográficas de suelos permiten la espacialización del patrón de distribución y el conocimiento de ellas, así como de sus características intrínsecas y extrínsecas y sus interacciones, constituye la base primordial para establecer su uso y ocupación, toda vez que permite la caracterización y valoración de los ecosistemas y usos de la tierra, como base para la zonificación ambiental y el establecimiento de usos sostenibles acordes con los objetivos y estrategias de ordenamiento territorial que se persigan.

Dentro de este contexto es claro que la planificación del uso de la tierra es un elemento fundamental en el proceso de ordenamiento territorial municipal, en la medida que permite identificar y seleccionar las mejores formas de utilización, de distribución y localización de las actividades en el territorio, considerando la realidad tanto biofísica como socioeconómica, cultural, tecnológica y política del territorio.

4.7.5.1 Descripción de los suelos

La descripción de las diferentes unidades de suelos, se realiza con el fin de presentar las diferentes características internas y externas de cada uno de ellas y poder así determinar la oferta ambiental de zona de estudio.

La descripción de los suelos del municipio se hizo con base en el estudio realizado por el IGAC en el año 1.985, que se mencionó en el aspecto anterior. En dicho estudio, las unidades cartográficas son: la Consociación y el Complejo subdividido por fases, pendiente, pedregosidad y erosión.

(Cada una de las unidades identificadas en el territorio municipal se pueden visualizar en el mapa de suelos, identificadas por un símbolo)

4.7.5.2 Descripción de las unidades cartográficas y de sus componentes taxonómicos

La descripción de los suelos sigue el orden establecido en la leyenda morfopedológica. En la descripción de las unidades de paisaje se tuvo en cuenta aspectos tales como ubicación, características climáticas, geológicas (material parental), relieve, pendientes dominantes, erosión, drenaje uso actual y limitantes de uso.

Finalmente se hace un breve comentario de las características físico - químicas y las propiedades morfológicas más importantes.

4.7.5.3 El mapa de suelos

El símbolo que identifica cada delineación en el mapa de suelos está compuesto por tres letras mayúsculas, una o más minúsculas y un número arábigo como subíndice. La primera letra mayúscula representa el paisaje, la segunda el clima y la tercera a la letra inicial del nombre vernáculo utilizado por el IGAC en dicho estudio. Las letras minúsculas indican los atributos de áreas y el número arábigo el grado de erosión.

Ejemplo:

LLPCaz Suelos de la Llanura aluvial de desborde,(Plinthic Tropaquepts, Plinthic tropaquepts, Fluventic Dystropepts), pendientes 0 - 3%, con presencia de zurales.

LL: Paisaje de Llanura Aluvial de Desborde Subreciente

P: Tipo de relieve de Plano aluvial

C: Forma del terreno, Diques de los Caños y Napas de desborde

a: División por gradiente de la pendiente (0-3%)

z: Presencia de Zurales

Relieve y gradiente de la pendiente

Gradiente de la pendiente	Relieve	Paisaje
a: 0-3%	Plano	V : Valle
b: 3-7%	Ligeramente plano	LL : Llanura aluvial
c: 7-12%	Ondulado	
d: 12-25%	Quebrado	

e: 25-50%	Fuertemente quebrado
f: 50-75%	Escarpado
g: > 75%	Fuertemente escarpado

Duración de las Inundaciones

y: < 4 meses/año x: > 4 meses/año

Suelos de los Valles Aluviales

Los suelos presentes en este paisaje comprenden el tipo de relieve de plano aluvial de desborde actual, con dos formas del terreno no diferenciadas: Diques y Orillares y Diques y Napas de Desborde, ver mapa.

4.7.5.4 Suelos de las Formas del terreno de Diques y Orillares. Símbolo en el Mapa VDO

Los suelos de estas geoformas se localizan geográficamente en al norte del municipio haciendo parte del paisaje del valle aluvial del río Arauca, cubriendo parte de las veredas de Pueblo Nuevo, El Cedrito, Los Pájaros, Campamento, San Lorenzo y Peralonso.

La vegetación natural de esta unidad a sido destruida casi totalmente, para dar paso a pastos naturales y cultivos de subsistencia en las partes altas (diques).

El relieve se presenta plano con pendientes inferiores al 3% y clima cálido húmedo. Los suelos se han desarrollado a partir de aluviones recientes, los cuales

son rejuvenecidos por inundaciones provocadas por los ríos durante la época de invierno, caracterizados por ser moderadamente profundos a superficiales, limitados por el nivel freático o por inundaciones prolongadas, dando lugar a un drenaje bueno en los diques y pobre en las partes bajas.

sobre una serie de capas de textura variable y color dominante pardo amarillento (10YR5/4).

Las anteriores características morfogenéticas unidas a las características químicas y físicas permiten clasificar a estos suelos como Fluvaquentic Dystropept.

Cartográficamente corresponde a una asociación que está compuesta por los suelos Fluvaquentic Dystrocept con 40%, Typic Tropopsamment con 30% y Tropic Fluvaquent con 30%.

Los Suelos localizados en las partes altas de los diques presentan morfológicamente un perfil con un horizonte superficial de 25 cm de espesor, de color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (2.5-3/2) a gris muy oscuro (10YR3/3), de textura franco limosa a franco arcillo limosa, el cual descansa sobre un horizonte B (cámbico) de 45 cm de espesor, de color en húmedo pardo amarillento (10YR4/4) de textura franco arcillo limosa; a su vez este descansa Los suelos que ocupan las zonas cóncavas y convexas respectivamente, presentan un perfil de tipo A/C; se caracterizan por tener un epipedón de 15- 30 cm de espesor, de color en húmedo-pardo oscuro (10YR4/3) a pardo amarillento (10YR4/4) y textura franco arenosa; este horizonte está sobre una serie de capas de textura variable (franca a arenosas) y colores que varían de pardo fuerte (7.5YR5/6) a gris verdosa (5G6/1).

Químicamente los suelos de esta asociación son muy semejantes; presentan una reacción que varía de 4.5 a 5.4 (muy ácida), el contenido de carbono es bajo a todos los horizontes, a excepción de los horizontes A el conjunto Delicias que presenta un contenido medio (1.02%). En general la fertilidad de estos suelos es baja, por la falta de calcio, fósforo y potasio.

Además los suelos de las zonas cóncavas presentan niveles tóxicos de aluminio (más de 60% de saturación), en los dos primeros horizontes.

Las siguientes tablas relacionan las características físico-químicas de los suelos descritos anteriormente.

ANALISIS FISICO-QUIMICOS
Fluvaquentic Dystropepts

Profundidad Cm	Granulometria %			Textura	pH	C
	Arena	Limo	Arcilla			
					1:1	%
00-10	24	58	18	FL	5.0	1.02
10-25	8	64	28	FArL	4.5	0.47
25-70	4	66	30	FArL	4.5	0.47
70-95	52	38	10	FA	4.6	0.27
95-110	96	2	2	A	5.0	0.07
110-130	28	60	12	FL	4.6	0.20
130-150x	40	50	10	FA	4.8	0.20

Complejo de Cambio me/100g							Saturación %			
CCC	BT	Ca	Mg	K	Na	AL	SBA	SBE	SAL	BRAY P
10.0	6.3	0.4	5.6	0.1	0.2	0.2	63.0	96.9	30.7	2
9.7	4.3	2.8	1.2	0.1	0.2	1.4	44.0	75.5	24.5	1
9.2	4.3	2.4	1.6	0.1	0.3	1.6	47.0	73.4	26.6	1
5.2	2.3	1.6	0.4	0.1	0.2	0.8	44.0	74.2	25.8	4
2.4	0.5	0.8	0.4	0.04	0.2	0.1	58.0	93.4	6.6	1
6.1	4.2	2.4	1.2	0.1	0.5	0.7	66.0	85.8	14.2	1
5.2	3.4	2.0	0.8	0.1	0.5	0.4	65.0	89.5	10.5	1

Tropic Fluvaquent Profundidad Cm	Granulometria %			Textura	PH	C
	Arena	Limo	Arcilla			
					1:1	%
0-15	72	22	6	FA	5.3	0.40
15-60	66	30	4	FA	5.4	0.27
60-130	48	42	10	F	5.4	0.20

Complejo de Cambio me/100g							Saturación %			
CCC	BT	Ca	Mg	K	Na	AL	SBA	SBE	SAL	P
5.2	1.68	0.8	0.8	0.04	0.04	0.6	30.8	73.9	26.1	1
6.0	1.68	0.8	0.8	0.04	0.04	0.6	26.7	73.9	26.1	4
4.4	1.68	0.8	0.8	0.04	0.04	0.8	36.4	68.0	32.0	3

Typic Tropopsamment

<i>Profundidad Cm</i>	<i>Granulometria %</i>			<i>Textura</i>	<i>pH</i> 1:1	<i>C</i> %
	Arena	Limo	Arcilla			
<i>0-06</i>	54	32	14	FA	5.1	0.86
<i>06-28</i>	32	49	19	F	4.5	0.51
<i>28-47</i>	42	47	11	F	4.7	0.31
<i>47-65</i>	78	18	4	AF	4.9	0.15
<i>65-115</i>	96	3	1	A	5.4	0.03
<i>115-150</i>	98	1	1	A	5.4	0.02

<i>CCC</i>	<i>Complejo de Cambio me/100g</i>						<i>Saturación %</i>			
	BT	Ca	Mg	K	Na	AL	SBA	SBE	SAL	BRAY P
<i>5.1</i>	1.9	0.6	0.8	0.4	0.1	0.6	37.2	76.0	24.0	4
<i>4.8</i>	0.7	0.2	0.2	0.1	0.2	2.2	15.4	25.0	75.0	9
<i>3.5</i>	0.7	0.2	0.2	0.1	0.2	1.5	18.1	29.0	71.0	1
<i>2.0</i>	0.9	0.2	0.3	0.1	0.3	0.57	42.6	59.0	40.7	1
<i>0.5</i>	0.26	0.1	0.1	0.03	0.03	0.09	60.0	10.0	9.0	3
<i>0.6</i>	0.26	0.1	0.1	0.02	0.04	-	50.0	-	-	1

4.7.5.5 Suelos de las Formas de Terreno de Diques y Napas de Desborde.
Símbolo en el mapa VDN

Estas formas del terreno se localizan geográficamente a lo largo del río Arauca haciendo parte también del Valle Aluvial y de los tipos de relieve de Plano de desborde actual, abarcan parte de las veredas de El Cedrito, Los Pájaros, Las Canciones, El Vigía, Campamento San Lorenzo, Peralonso, Arauquita, Campo Alegre, Troncal, Bayonero, Los Cajaros, El Placer, Esperanza Gaviotas, Puerto Nuevo, El Caucho, Gran Bretaña, La Reínera, La Arenosa, Los Corozos y Los Angelitos.

La mayor parte de la vegetación natural de esta unidad ha sufrido los procesos de tumba y quema, para implementar cultivos de pancoger y algunos agroindustriales como plátano, yuca y cacao principalmente.

En los suelos de estas geoformas, el relieve es plano con pendientes inferiores al 3% y clima cálido húmedo. Se han desarrollado a partir de aluviones recientes que se caracterizan por ser moderadamente profundos, excepto los suelos que se localizan en las zonas depresionales, los cuales por su ubicación son superficiales y mal drenados.

La unidad cartográfica corresponde a una asociación y está compuesta por los suelos Fluventic Eutropept con 40%, Fluvaquentic Dystropept con 40% y Tropic Fluvaquent con 20%. Presentan las fases VDNa, VDNaz, que abarcan un área de 88.078,609 hectáreas.

Morfológicamente el perfil de los suelos presentes en los diques, tiene un horizonte superficial de 10-15 cm de espesor, de color en húmedo pardo oscuro(10YR4/3) y textura franca, el cual descansa sobre un horizonte B (Cámbico) de 50 a 60 cm de espesor, de color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR5/4) y textura franca a franco limosa; a su vez está reposa sobre una serie de capas franco arenosas y franco limosas. Químicamente presentan una reacción ácida (5.0 o 5.5), bajo contenido de carbón en todos los horizontes, contenido medio de calcio y bajo contenido en fósforo y potasio.

Las anteriores características permiten clasificar a estos suelos como Fluventic Eutropept; el continuo aporte de sedimentos de los ríos que descienden de la cordillera permite que las reservas de minerales intemperizables en estos suelos sea alta, los suelos presentes en las partes depresionales fueron descritos en la unidad anterior.

Fluventic eutropept

Profundidad Cm	Granulometría %			Textura	pH	C
	Arena	Limo	Arcilla			
					1:1	%
0-30	26	50	34	F	5.5	0.67
30-50	28	58	14	FL	5.4	0.33
50-85	36	50	14	F	5.4	0.27
85-110	48	46	6	FA	5.6	0.20
110-150	22	62	16	FL	5.6	0.27

Complejo de Cambio me/100g							Saturación %			
CCC	BT	Ca	Mg	K	Na	AL	SBA	SBE	SAL	BRAY P
23.6	15.4	10.1	5.1	0.1	0.1	0.2	65.3	99.0	0.1	1
18.0	4.4	3.6	1.6	0.1	0.1	0.3	29.0	95.0	5.0	1
16.0	10.0	6.8	3.4	0.1	0.1	0.3	65.0	98.0	2.0	
11.8	8.8	5.1	3.4	0.2	0.1	-	74.6	-	-	
9.0	6.5	3.7	2.5	0.2	0.1	-	72.2	-	-	

Fluvaquentic Distropept

Profundidad Cm	Granulometría %						Textura	pH	C	
	Arena	Limo	Arcilla							
								1:1	%	
0-10	58	28	14				FA	4.8	1.33	
10-29	50	30	20				FarA	4.6	0.67	
29-60	44	30	26				F	4.8	0.60	
60-105	38	36	26				F	4.9	0.40	
105-150	44	36	20				F	5.0	0.33	
Complejo de Cambio me/100g							Saturación %			
CCC	BT	Ca	Mg	K	Na	AL	SBA	SBE	SAL	BRAY P
7.6	2.1	0.8	0.8	0.4	0.1	1.1	27.6	6.6	34	2
7.4	1.24	0.4	0.4	0.4	0.04	2.2	16.2	3.6	64	2
7.0	0.74	0.2	0.2	0.3	0.04	2.7	10.0	2.1	79	12
8.4	0.8	0.2	0.2	0.3	0.1	3.1	9.5	2.1	79	2
6.4	1.13	0.4	0.4	0.3	0.03	2.0	17.2	3.6	64	2

Tropic Fluvaquent

<i>Profundidad Cm</i>	<i>Granulometria %</i>			<i>Textura</i>	<i>PH</i>	<i>C</i>
	Arena	Limo	Arcilla		1:1	%
<i>0-15</i>	72	22	6	FA	5.3	0.40
<i>15-60</i>	66	30	4	FA	5.4	0.27
<i>60-130</i>	48	42	10	F	5.4	0.20

<i>CCC</i>	<i>Complejo de Cambio me/100g</i>						<i>Saturación %</i>			
	BT	Ca	Mg	K	Na	AL	SBA	SBE	SAL	P
<i>5.2</i>	1.68	0.8	0.8	0.04	0.04	0.6	30.8	73.9	26.1	1
<i>6.0</i>	1.68	0.8	0.8	0.04	0.04	0.6	26.7	73.9	26.1	4
<i>4.4</i>	1.68	0.8	0.8	0.04	0.04	0.8	36.4	68.0	32.0	3

4.7.5.6 Suelos de las formas de terreno de Cubetas y Ejes de Explayamiento. Símbolo en el mapa LLPC.

Los suelos de estas geoformas hacen parte de la llanura aluvial de desborde separada entre si por los diferentes caños que sirven de drenaje, geográficamente se ubican en el centro de Arauquita, e indistintamente dentro del municipio, abarcando aproximadamente el 60% de la superficie, cobijando por lo tanto una buena parte del total de las veredas.

En los suelos de estas geoformas el relieve es plano a cóncavo, con pendientes de 0.3% a alturas que varían entre 150 y 400 cm, con clima cálido húmedo. Se han desarrollado a partir de aluviones finos, recientes y subrecientes, que son rejuvenecidos periódicamente por el desbordamiento de los ríos que atraviesan la llanura; las características dominantes de estos suelos son el mal drenaje como la superficialidad debida al nivel freático alto, las prolongadas inundaciones y al encharcamiento, que han dado lugar a suelos hidromorficos del perfil ABC .

Actualmente esta unidad se encuentra dedicada a la ganadería extensiva con pastos naturales (sabanas), utilizando en verano las partes bajas y en invierno las zonas altas.

La unidad cartográfica corresponde a una asociación y esta compuesta por los suelos Plinthic Tropaquults con 40%, Plinthic Tropaquepts con 30%, Fluventic Dystropepts con 20% y Typic Tropaquults.

Los suelos ubicados en las zonas depresionales presentan morfológicamente un perfil caracterizado por un horizonte superficial de 10cm de espesor, de color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) y textura franco arcillosa, que descansa sobre un horizonte Bt (Argílico), con un espesor de 100cm de color gris (10YR5/1), y textura arcillosa, el cual se halla sobre un C gleizado de texturas medias.

Las anteriores características junto con las propiedades físico-químicas permiten clasificar a estos suelos como Plinthic Tropaquults.

El perfil de los suelos que se ubican en las partes planas y que separa las depresiones, se diferencian de los anteriores por presentar un epipedon más grueso (30cm), ausencia de horizonte argílico y colores en el horizonte cámbico más amarillentos.

Mientras que en los suelos presentes en los diques y bancos el perfil se caracteriza por un horizonte superficial de 15cm de espesor, de color húmedo pardo amarillento (10YR5/4) y textura franca, el cual descansa sobre un B (Cámbico) de 60cm de espesor, de color pardo amarillento (10YR5/8) y textura franco arenosa y este sobre un horizonte C de texturas gruesas.

También se encuentran dentro de la unidad suelos del orden Ultisol con menos contenidos de Plintita; los cuales se encuentran a manera de inclusiones.

Químicamente presentan una reacción (4.5 a 5.0), contenidos de calcio, fosforo y potasio, que son bajos, y a la saturación de aluminio que se encuentra por encima del nivel normal. La diferencia mas notoria estriba en el contenido de carbón, el cual es muy alto en el horizonte superficial del conjunto Corocora; las características anteriores determinan una fertilidad baja de estos suelos.

Plinthic Tropaquult

Profundidad Cm	Granulometria %			Textura	pH	C
	Arena	Limo	Arcilla			
					1:1	%
0-10	40	26	34	FAr	4.7	6.37
10-60	10	12	78	Ar	4.5	0.33
60-110	18	8	74	Ar	4.5	0.07
110-150	10	58	32	FArL	4.8	0.07
150-250	40	42	18	F	4.7	0.13

CCC	Complejo de Cambio me/100g						Saturación %			
	BT	Ca	Mg	K	Na	AL	SBA	SBE	SAL	BRAY P
38.8	1.1	0.4	0.4	0.2	0.1	3.3	2.8	25	75	38
23.3	1.1	0.4	0.4	0.2	0.1	1.4	4.7	44	50	1
24.4	1.6	0.4	0.8	0.2	0.2	1.4	6.5	54	46	1
9.2	1.5	0.4	0.8	0.2	0.1	5.2	16.3	23	77	1

Fluventic Dystropept

<i>Profundidad Cm</i>	<i>Granulometria %</i>			<i>Textura</i>	<i>pH</i>	<i>C</i>
	Arena	Limo	Arcilla			
					1:1	%
<i>0-15</i>	42	40	18	F	4.6	0.33
<i>15-55</i>	54	32	14	FA	4.4	0.87
<i>55-85</i>	42	38	20	F	4.5	0.13
<i>85-110</i>	58	30	12	FA	4.5	0.20
<i>110-140</i>	76	16	8	AF	4.6	0.20
<i>140-300</i>	94	4	2	A	4.5	0.07

<i>CCC</i>	<i>Complejo de Cambio me/100g</i>						<i>Saturación %</i>			
	BT	Ca	Mg	K	Na	AL	SBA	SBE	SAL	BRAY P
<i>5.6</i>	1.0	0.4	0.4	0.1	0.1	1.6	17.9	39	61	2
<i>8.0</i>	0.7	0.2	0.2	0.1	0.2	1.6	8.8	31	69	13
<i>5.6</i>	0.64	0.2	0.2	0.04	0.2	2.0	0.7	23	77	15
<i>5.2</i>	1.0	0.4	0.4	0.1	0.1	1.2	19.2	46	54	50
<i>3.6</i>	1.0	0.4	0.4	0.1	0.1	1.2	27.8	46	54	64
<i>2.8</i>	0.64	0.2	0.2	0.04	0.2	0.6	21.0	50	50	18

Plinthic Tropaquept

<i>Profundidad Cm</i>	<i>Granulometria %</i>			<i>Textura</i>	<i>pH</i>	<i>C</i>
	Arena	Limo	Arcilla			
					1:1	%
<i>0-20</i>	24	54	22	FL	4.5	1.83
<i>20-30</i>	24	48	28	FAr	4.5	0.27
<i>30-80</i>	28	42	30	FAr	4.7	0.27
<i>80-140</i>	26	46	28	FAr	5.0	0.13
<i>140-170</i>	30	48	22	F	5.0	0.20

<i>CCC</i>	<i>Complejo de Cambio me/100g</i>					<i>Saturación %</i>				
	BT	Ca	Mg	K	Na	AL	SBA	SBE	SAL	BRAY P
12.9	0.44	0.2	0.2	0.04	0.2	2.03	4.6	22	78	11
6.4	1.2	0.2	0.2	0.1	0.7	2.2	17.2	34	66	1
6.4	1.1	0.4	0.4	0.1	0.2	2.4	15.6	30	70	1
8.0	2.1	0.4	1.6	0.1	0.3	3.6	30.0	40	60	1
5.6	1.9	0.4	1.2	0.1	0.2	1.4	33.9	58	42	8

4.7.5.7 Suelos de las formas de terreno de Diques de los Caños y napas de desborde. Símbolo en el mapa LLPD

Esta unidad ocupa los diques y napas de los caños que atraviesan la llanura aluvial de desborde, atravesando literalmente varias veredas ubicadas en las inmediaciones de dichos caños, tales como: La Primavera, Jujú, Potosí, San Luis de los Palmares, La Granja, San Carlos y bocas del Jujú, sobre el caño Salibon; las veredas Guaymaral, La Paz, los Chorros, Aguachica y el Diamante sobre el caño las Dantas; las veredas El Amparo, Cuatro de Julio, Buenos Aires, Unión de Los Cardenales, Mata de Coco Fundación y Santander sobre el caño Totumo; y por último las veredas San José del Caranal, Gaviotas del Caranal, San Isidro, La Reserva, Los Colonos, Fundadores, Vista Hermosa y El Rosal.

Estos suelos presentan un relieve plano y pendientes simples que no pasan del 3%. Los materiales de los cuales se han desarrollado los suelos, provienen de los sedimentos dejados por las aguas de desborde durante las épocas de invierno, a una altitud que varía entre 150 y 500m, con climas cálido húmedo y cálido seco. Actualmente estas áreas se encuentran cubiertas por bosques de galería y pequeñas zonas dedicadas a cultivos de subsistencia.

La asociación es la unidad cartográfica representante de estos suelos, tiene una extensión de 273.375 Ha y se encuentra formada por los suelos (Fluventic Dystropept) con 50% y (Typic Tropaquult) con 30%, además existen otros suelos en forma de inclusiones como (Oxic Dystropept) y (Typic Tropopsaments).

Los suelos que ocupan los pequeños diques se caracteriza por ser moderadamente drenados de perfil A-B-C, con un horizonte superficial de 20 a 30 cm de espesor, de color pardo a pardo oscuro (10YR4/2) y textura que varía de franco arenosa a franco arcillo arenosa. El Horizonte B (cámbico) tiene un espesor de 50 a 70 cm de color en húmedo pardo amarillento (10YR5/6) y textura franca, el cual descansa sobre capas francas de color en húmedo pardo amarillento (10YR6/6).

Mientras los que se localizan en las áreas cóncavas, son suelos superficiales, limitados por el nivel freático alto y arcillas endurecidas. El Horizonte superficial tiene un espesor de 25 cm, de color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR4/2) y textura franca a franco arcillosa, que descansa sobre un Bt (argílico), con un espesor de 9 cm de color dominante en húmedo pardo grisáceo (10YR5/2) y textura arcillosa, que se encuentra sobre una capa arenosa de color en húmedo amarillo pardusco (10YR6/8). El perfil se caracteriza por presentar manchas de color pardo rojizo desde la superficie.

Algunos suelos que aparecen esporádicamente dentro de la asociación y que se localizan en los diques y bancos respectivamente; se caracterizan por ser bien drenados, moderadamente profundos, fertilidad natural baja y altos contenidos de aluminio.

Desde el punto de vista químico estos conjuntos son muy similares tanto en reacción que va de 4.2 a 5.1, como en la fertilidad que es baja, debido a los escasos contenidos de calcio, potasio y fósforo; la alta saturación de aluminio

(más de 60%), hace que estos suelos presenten niveles tóxicos para algunas plantas.

Las tierras que integran esta asociación pertenecen a la subclase VIIhs.

Las siguientes tablas presentan las características físico-químicas de los suelos descritos en esta unidad:

Fluventic Distropept

Profundidad Cm	Granulometría %			Textura	pH	C
	Arena	Limo	Arcilla			
					1:1	%
0-10	58	28	14	FA	4.8	1.33
10-29	50	30	20	FarA	4.6	0.67
29-60	44	30	26	F	4.8	0.60
60-105	38	36	26	F	4.9	0.40
105-150	44	36	20	F	5.0	0.33

CCC	Complejo de Cambio me/100g						Saturación %			
	BT	Ca	Mg	K	Na	AL	SBA	SBE	SAL	BRAY P
7.6	2.1	0.8	0.8	0.4	0.1	1.1	27.6	6.6	34	2
7.4	1.24	0.4	0.4	0.4	0.04	2.2	16.2	3.6	64	2
7.0	0.74	0.2	0.2	0.3	0.04	2.7	10.0	2.1	79	12
8.4	0.8	0.2	0.2	0.3	0.1	3.1	9.5	2.1	79	2
6.4	1.13	0.4	0.4	0.3	0.03	2.0	17.2	3.6	64	2

Typic Tropaquilt

Profundidad Cm	Granulometria %			Textura	pH	C
	Arena	Limo	Arcilla			
0-10	30	46	24	F	4.9	1.02
10-25	20	48	32	Far	4.3	1.49
25-40	6	44	50	Ar	4.2	0.67
40-65	28	38	34	Far	4.3	0.33
65-92	28	22	50	Ar	4.4	0.33
92-120	38	30	32	FAr	4.5	0.27
120-150	86	2	12	AF	5.1	0.20

CCC	Complejo de Cambio me/100g					AL	Saturación %				
	BT	Ca	Mg	K	Na		SBA	SBE	SAL	BRAY P	
9.6	1.8	0.4	1.2	0.1	0.1	1.8	18.0	50	50	2	
13.7	1.1	0.4	0.4	0.1	0.2	3.2	8.0	26	74	24	
14.1	1.3	0.4	0.6	0.1	0.2	5.2	9.2	20	80	5	
13.1	1.0	0.4	0.4	0.1	0.1	4.9	7.6	17	83	2	
18.3	3.54	2.1	1.2	0.04	0.2	6.5	19.1	35	65	1	
11.3	2.6	1.2	1.2	0.1	0.1	2.8	23.0	49	51	2	
2.8	1.0	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1	35.7	91	9	1	

4.7.5.8 Suelos de las formas de relieve de Cubetas o Bajos. Símbolo en el mapa LLPB.

Los suelos de estas geoformas se localizan geográficamente en tres sectores específicos; al norte, al sur y al Oriente, en inmediaciones de las veredas de La Esperanza, El Cedrito y Los Pájaros para el primer sector; Cogollal y Tres palmas

al Nororiente; San Juan de Reínera, El Sinaí y Los Colonos al oriente y Villa Nueva y Tropicales al sur.

En los suelos de estas geformas el relieve es cóncavo, tiene micro-relieve de zurales y pendientes menores de 3% y clima cálido húmedo. Esta Consociación se encuentra formando las zonas depresionales amplias de la llanura aluvial de desborde, en altitudes que varían entre 150 a 400 m.

La unidad cartográfica corresponde a una Consociación y está compuesta por los suelos Plinthic Tropaquult con 90% y Plinthic Tropaquept.

Las características morfológicas, físicas y químicas de estos suelos corresponden a las ya descritas para los suelos presentes en las depresiones y en las partes planas que separan las depresiones.

Las siguientes tablas resumen las características fisico-químicas de los anteriores suelos descritos

Plinthic Tropaquult

<i>Profundidad Cm</i>	<i>Granulometria %</i>			<i>Textura</i>	<i>pH</i>	<i>C</i>
	Arena	Limo	Arcilla		1:1	%
<i>0 - 10</i>	40	26	34	Far	4.7	6.30
<i>10 - 60</i>	10	12	78	Ar	4.5	0.33
<i>60 - 110</i>	18	8	74	Ar	4.5	0.07
<i>110 - 150</i>	10	58	32	FarL	4.8	0.07
<i>150 - 250</i>	40	42	18	F	4.7	0.13

<i>Complejo de Cambio me/100g</i>						<i>Saturación %</i>				
<i>CCC</i>	BT	Ca	Mg	K	Na	AL	SBA	SBE	SAL	BRAY P
38.8	4.4	0.4	0.4	0.2	0.1	3.3	2.8	25	75	38
23.3	2.5	0.4	0.4	0.2	0.1	1.4	4.7	44	50	1
24.4	2.9	0.4	0.8	0.2	0.1	1.4	6.5	54	46	1
9.2	6.7	0.4	0.8	0.2	0.1	5.2	16.3	23	77	1
5.2	2.94	1.2	0.8	0.04	0.1	0.8	40.4	73	27	1

Plinthic Tropaquept

<i>Profundidad Cm</i>	<i>Granulometria %</i>			<i>Textura</i>	<i>pH</i>	<i>C</i>
	Arena	Limo	Arcilla		1:1	%
0-20	24	54	22	FL	4.5	1.83
20-30	24	48	28	FAr	4.5	0.27
30-80	28	42	30	FAr	4.7	0.27
80-140	26	46	28	FAr	5.0	0.13
140-170	30	48	22	F	5.0	0.20

<i>Complejo de Cambio me/100g</i>						<i>Saturación %</i>				
<i>CCC</i>	BT	Ca	Mg	K	Na	AL	SBA	SBE	SAL	BRAY P
12.9	0.44	0.2	0.2	0.04	0.2	2.03	4.6	22	78	11
6.4	1.2	0.2	0.2	0.1	0.7	2.2	17.2	34	66	1
6.4	1.1	0.4	0.4	0.1	0.2	2.4	15.6	30	70	1
8.0	2.1	0.4	1.6	0.1	0.3	3.6	30.0	40	60	1
5.6	1.9	0.4	1.2	0.1	0.2	1.4	33.9	58	42	8

4.7.5.9 Suelos de las formas de terreno de rebordes de Pantano. Símbolo en el mapa LLPR

Se localizan geográficamente al sur oriente del municipio, abarcando áreas de las veredas de Mata oscura, La Osa, El Sinaí, El rosal, El Carmen, El Futuro y Alto Primores.

En los suelos de estas geoformas, el relieve es cóncavo y su pendiente es de 0-3%. El clima es cálido húmedo y sus alturas varían entre 200 y 400 m.s.n.m.; se localiza hacia los bordes de las zonas pantanosas y corresponde a fajas que emergen durante el verano, constituidas por arcillas lacustres.

La unidad cartográfica corresponde a una Consociación y esta compuesta por los suelos Umbric Tropaquult con 90% y Umbric Plinthic Tropaquult.

Morfológicamente el perfil tiene una sucesión de tipo A/B/C, caracterizado por un horizonte superficial (úmbrico) de 25 cm de espesor, de color en húmedo negro (10YR2/1) y textura franca, el cual descansa sobre un horizonte E de 10 cm de espesor, de color gris pardusco claro (2.5Y6/2) y textura franco arcillosa que se encuentra sobre un Bt (argílico), de 30 cm de espesor, de color gris (5Y5/1) y textura arcillosa, que descansa sobre un horizonte C, arcilloso, con abundante plintita. El perfil aparece desde la superficie con manchas de colores rojo a pardo amarillento.

Químicamente en el primer horizonte los contenidos de carbono, calcio y fósforo son altos y decrecen notoriamente con la profundidad. En general la reacción es muy ácida en todo el perfil y la toxicidad por aluminio se localiza en los horizontes inferiores.

El uso de estos suelos es muy limitado y solamente se dedican a ganadería extensiva durante los meses secos; Las anteriores características permiten clasificar a estos suelos como Umbric Tropaquult.

Las siguientes tablas presentan las características físico-químicas de estos suelos:

Umbric Tropaquult

Profundidad Cm	Granulometría %			Textura	pH	C
	Arena	Limo	Arcilla			
0-25	34	48	18	F	4.4	5.76
25-35	24	46	30	FAr	4.5	0.33
35-65	18	30	52	Ar	4.3	0.47
65-135	26	22	52	Ar	4.3	0.20
135-150	26	46	28	FAr	4.2	0.27

CCC	Complejo de Cambio me/100g						Saturación %			
	BT	Ca	Mg	K	Na	AL	SBA	SBE	SAL	BRAY P
28.7	7.1	4.3	1.3	1.2	0.3	1.7	24.7	81	19	26
8.0	1.5	0.4	0.8	0.2	0.1	2.6	18.8	37	63	3
14.2	1.5	0.4	0.8	0.1	0.2	5.4	10.6	22	78	1
12.8	2.0	0.4	1.2	0.2	0.2	7.8	15.6	21	79	1
6.4	1.5	0.4	0.8	0.1	0.2	2.4	23.4	39	61	1

Vegetación

La descripción de la vegetación del municipio de Arauquita, se hizo con base en la revisión bibliográfica de los diferentes estudios e inventarios realizados en el municipio por varias firmas, además de retomar el sistema de clasificación de Zonas de Vida de L. R. Holdridge, adaptada para Colombia por el IGAC (1977).

Este sistema contempla que para el área del Municipio se presentan tres zonas de vida, delimitadas del mapa 1:1.500.000.

El territorio de Arauquita no obstante hallarse ubicado en el piso altitudinal cálido, existen 3 comunidades vegetales bien diferenciadas por rasgos fisionómicos y florísticos, enmarcados dentro de estas zonas de vida, la primera comunidad vegetal está constituida, en su mayor parte, por las sabanas naturales con bosque de galería, que se desarrolla sobre el paisaje aluvial.

BOSQUE HÚMEDO TROPICAL bh-T

La zona de vida bosque húmedo tropical, comprende el área boscosa de las sabanas naturales ubicadas entre los 150 a 200 m.s.n.m. Al norte de esta zona de vida, se encuentra una extensa región pantanosa, circunstancia que favorece una mayor humedad del área.

El bosque presenta varios estratos, con árboles emergentes que alcanzan alturas superiores a los 35 m. La humedad del ambiente provoca la proliferación de epífitas y parásitas. Las especies de valor comercial como Ceiba, tolúa (*Bombacopsis quinatum*), charo (*Brosimum* sp) y jabillo (*Ocotea* sp) son utilizadas en forma selectiva y transportadas en trozas o piezas al mercado de la costa Atlántica y Santanderes.

BOSQUE MUY HUMEDO PREMONTANO, TRANSICIÓN CÁLIDA bmh- PM

Esta zona de vida comprende en su mayor parte, las áreas de colonización, las de agricultura y ganadería extensiva, en general este bosque se caracteriza por presentar varios estratos, de las mismas especies de los bosques de galería. El

número de árboles por hectárea y los diámetros (D.A.P) se reducen con respecto a los bosques de galería; generalmente la altura total de los árboles no sobrepasa los 35 m.

Entre los árboles que conforman este bosque se encuentran algunas especies de valor comercial como laurel oloroso (*Aniba perutilis*) y pavito (*Jacaranda copaia*) que actualmente tienen alto valor en el mercado de la región; además se encuentran otras como caraño (*Dacryodes* sp) y caimarón (*Pourouma* sp).

En el paisaje aluvial aparecen palmas como las de vino (*Scheelea* sp) y palmiche (*Euterpe* sp).

A nivel veredal las principales especies identificadas por la comunidad con sus nombres vulgares son : Cedro, Mazaguaro, Toluá, Roble, Búcaro, Jobo, Ceiba, Trompillo, Balso, Yarumo, Guadua, Caña brava, higuera, Saman, Pardillo Guaylabolin, Guarataro, flor amarillo, Aceituno, Caucho, Nogal Cafetero y Bambú.

No obstante la anterior clasificación es de resaltar que la vegetación natural de la zona ha sufrido un proceso de desgaste y deterioro a través de los años, que ha causado la desaparición de algunas especies arbóreas y arbustivas, sin embargo, aún se aprecian algunas zonas con relictos de bosque natural secundario.

Especies arbóreas amenazadas de extinción

- Amarillo Oloroso (*Aniba novo-granatenis*)
- Palma Real (*Attalea insignis*)
- Caucho (*Ficus* sp)
- Cedro (*Gurea venenata*)
- Cocopicho (*Gustavia longifuniculata*),
- Guamo raboemico (*Inga macarenansis*)
- palma de moriche (*Mauritia carana*)

- Cedro macho (Bombacopsis guinata)
- Pino romeron (Podocarpus olerfolius).

Fauna

Antiguamente, la zona tenía una gran riqueza de fauna silvestre, pero la presión antrópica y la deficiente protección y conservación han hecho que este recurso cada día sea más escaso.

Algunas de las especies propias de la zona se pueden observar en la siguiente tabla.

TABLA: 055

FAUNA

MAMIFEROS	REPTILES Y PECES	AVES
Chigüire	Lagartos	Garzas
Lapa	Iguana	Pato
Cachicamo	Falsa Coral	Gallito
Zorros	Coral	Gavilán
Mono Cotudo	Babilla	Perico
Armadillo	Guios	Colibrí
Conejo	Temblador	Tórtola
Curí Silvestre		Loros
Oso Hormiguero		GarzaMorena
Ardillas		Chenchena
Cachicamo		Guacharaca
Mono araguato		Arrendajos
Lapa		Pato carrao
Picure		Gavan,
Danta		Corocora
Venado		Alcaravan
		Gaviota.

ESPECIES DE FAUNA AMENAZADAS CON EXTINCIÓN

De acuerdo con lo reportado por CORPORINOQUIA, el siguiente listado recoge las principales especies de fauna que están en peligro de extinción y las cuales debe entrar a protegerse y por que implementar estrategias que permitan no solo su recuperación sino su explotación y regeneración vía zocriaderos dado que este seria uno de los principales fuentes de ingresos tanto local como regional:

MAMÍFEROS:

Armadillo sabanero	(<i>Dasyus sabanicola</i>)
Mono braceador o Marimonda	(<i>Ateles belzebuth belzebuth</i>)
Mono braceador	(<i>Ateles belzebuth hydrius</i>)
Mono zambo	(<i>Ateles paniscus hybridus</i>)
Mono maicero cariblanco	(<i>Cebus albifrons</i>)
Mono choyo o churuco	(<i>Lagothrix lagotricha lugens</i>)
Tigre mariposo o jaguar	(<i>Phantera onca</i>)
Perro de agua	(<i>Pterorura brasiliensis</i>)
Delfín rosado	(<i>Sotalia fluviatilis</i>)
Tonina o delfín rosado	(<i>Inia geoffrensis</i>)
Manatí	(<i>Trichecus manatus</i>)
Danta	(<i>Tapirus terrestris</i>)
Venado sabanero	(<i>Odocoileus virgianus</i>)
Chigüire	(<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>)
Borugo, tinajo o lapa	(<i>aguoti paca</i>)
Oso hormiguero	(<i>Myrmecophaga tridactyla</i>)
Oso melero o tamandua	(<i>Tamandua tetradactyla</i>)
Oso perezoso	(<i>Choloepus didactylus</i>)".

REPTILES:

Caimán llanero o caimán del Orinoco	(<i>Crocodylus intermedius</i>)
Babilla o baba	(Caimán <i>Crocodylus</i>)
Tortuga charapa	(<i>Podocnemis expansa</i>)
Capitarí, terecay o terecaya	(<i>Podocnemis unifilis</i>)
Galápago llanero	(<i>Podocnemis vogli</i>),
Morrocoy	(<i>Chelonia carbonaria</i>)
Mata o caripatúa	(<i>Chelus fimbriatus</i>)

AVES:

“Pato carretero	(<i>Neochen jubata</i>)
Gavilán	(<i>Accipiter collaris</i>)
Halcón	(<i>Falco deiroleucus</i>)
Paujil	(<i>Crax globulosa</i>)
Guacamaya	(<i>Ara militaris</i>)
Guaco	(<i>Tigrisoma fasciatum</i>)
Pato barraquite	(<i>Anas flavirostris</i>)
Garza o Tamboruda	(<i>Botaurus pinnatus</i>)
Garzón soldado	(<i>Jabiru mycteria</i>)
Tamboruda	(<i>Botaurus pinnatus</i>)

Los listados de especies de fauna y flora inventariados y reportados por diferentes compañías para el municipio se presentan en anexos a este documento.

4.8 Uso actual y cobertura vegetal

En el presente siglo la población mundial ha tenido un crecimiento vertiginoso, mayor que el aumento en la producción de alimentos, generando una gran presión en la utilización del recurso tierra.

Actualmente en el municipio de Arauquita y en general en todos los municipios del departamento, se tiene la necesidad de incrementar la producción de alimentos utilizando todos los medios a su alcance que permitan suplir sus necesidades alimenticias.

Para obtener estos logros se necesita entre otros programas, el de contar con un inventario del actual uso de sus tierras, su distribución y extensión, para poder así definir programas de planeación y fomento agropecuario.

Consientes de ésta necesidad el municipio, por intermedio de la oficina de La Umata y en concertación con los líderes comunitarios realizó la actualización del mapa de “uso actual de la tierra”, para con ello buscar una eficiencia en la ocupación y explotación del territorio y sus recursos naturales, así como la sostenibilidad del recurso suelo, base indispensable del desarrollo.

El documento cartográfico que se presenta, recopila y zonifica la información general a escala 1:50.000, con base en la información recopilada a nivel veredal, cuyo objetivo fundamental es determinar las áreas actualmente dedicadas a: cultivos, praderas, bosques y algunas áreas sin uso agropecuario, dicha información esta plasmada en el mapa que corresponde al mapa de uso de las tierras.

La comparación de la utilización de la tierra, ya sea con su capacidad de uso o con su uso potencial, permite establecer, en último término, si este recurso está siendo bien manejado desde los puntos de vista ecológico, económico y social.

El Municipio de Arauquita, deriva su economía del cultivo del plátano, cacao y de la ganadería, siendo estas tres actividades la base de la economía del municipio.

Hay preocupación en los productores dedicados al cultivo del plátano, de las 15.000 Hectáreas que se estimaban para el municipio hoy solamente se encuentran establecidas 6.000 Hectáreas, de las cuales únicamente producen 4.000 He la mayoría están sembradas en las orillas de los río Arauca, Caranal y Cusay. Las 2.000 He restantes están como maleza, por estar totalmente avanzadas con la Sigatoka Negra, enfermedad que ha disminuido el área de siembra.

En la inspección de la Esmeralda, encontramos las veredas Pájaros, Cedritos, Pueblo Nuevo parte alta, La Esperanza parte alta, en todas ellas se encuentran distribuidas unas 2.000 Hás de cultivo de plátano.

En lo referente a la parte de Reineria y de La Pesquera se encuentran aproximadamente 2.000 Hás de plátano en producción.

En la inspección de La Paz encontramos lo que son Campo Cinco, Guaymaral, El Amparo, Caño Hondo y Bajo Caranal.

En la inspección de Caranal, encontramos lo que son las veredas de Puerto Rico, San Isidro, Puerto Jordán y Playa Rica.

En la inspección de Panamá únicamente sobresale la vereda del Paraíso.

Se está intensificando el cultivo del cacao, por la gran adopción de tecnologías que han asumido los productores y segundo por los precios y mercadeo.

Actualmente hay siembras en el municipio de 2.473 Hectáreas con producciones que oscilan entre los 600 y 800 kilogramos de cacao seco por hectárea año.

Este es un producto por el cual hoy en día existe buen ambiente entre los productores, ya que por el aumento en los precios de compra, la baja incidencia de enfermedades, buena asistencia técnica y el apoyo a nivel interinstitucional han hecho que el productor acoja con mayor beneplácito este cultivo.

Las zonas productoras de plátano son las mismas zonas productoras de cacao, ya que los cultivos se encuentran intercalados, ubicados en las orillas de los ríos.

Se están intensificando otros cultivos como maíz, arroz, caraota, patilla, los cuales no representan mayor beneficio para la economía del municipio. Actualmente en maíz se siembran alrededor de 2.000 Hectáreas en el año con producciones de 1.100 Kilogramos por He y con siembras en Marzo y Agosto. Este es un cultivo que no genera mayores ingresos a los productores, debido a los bajos precios en el mercado, pero se siembra con el propósito de hacer potreros para posteriormente sembrar pasto.

En lo que respecta al cultivo del arroz, también se está intensificando en la isla de Reineria; actualmente se siembran alrededor de 1.050 hectáreas en el año, teniendo en cuenta que las épocas de siembra son Marzo y Septiembre, con producciones de 4.200 kilogramos por hectárea, es un producto que actualmente desmotiva al productor por el bajo precio en el mercado y la importación.

El cultivo de caraota, es un cereal que sólo se siembra en la isla de Reineras, en 17 hectáreas y con una producción de 556 kilogramos por He, pero también desestimula a los productores por los bajos precios y únicamente lo comercializan en la frontera.

Solo se registran 20 hectáreas en cultivo de patilla.

En cuanto al sector ganadero, la mayor parte del área del municipio está recubierto de pastos a excepción de la isla de Reineras y de la Pesquera. Las inspecciones de La Esmeralda, Aguachica, La Paz, Caranal y Panamá son de bastante vocación ganadera, mientras que las inspecciones de Arauquita, Reineras y La Pesquera, son de vocación agrícola.

En la actualidad se tienen en el municipio 115.000 cabezas de ganado representados en 50.000 machos, 65.000 hembras donde predomina la raza Cebú y las explotaciones, cría, ordeño y doble propósito.

Se poseen en la actualidad 165.783 hectáreas representadas en pasto de corte, pradera tradicional, pradera mejorada y tecnificada. Se tienen registradas en vacas de ordeño 12.000 hembras con una producción diaria de 36.000 litros de leche día.

La piscicultura es incipiente, se limita a las épocas de subienda, es un renglón de muy poco desarrollo, hasta ahora se está empezando a implementar la cría de pescado en estanques.

Se hace necesario implementar procesos de manejo que permitan la recuperación de la oferta ambiental, buscando que los bosques naturales que aún quedan en el municipio se conserven y/o se amplíen con sistemas agroforestales y multiestratas como medio de respuesta a la gran tala de bosques que hubo en tiempos pasados.

Al realizar una evaluación general para la optimización de las actividades productivas cabe destacar que el municipio de Arauquita se encuentra en una crisis aguda en el sector agrícola y ha sido el mismo municipio con los escasos

recursos que le llegan por concepto de ingresos corrientes de la nación y de regalías quien se ha preocupado por aliviar en algo esta crisis, pero hasta el momento ni el gobierno nacional, ni departamental se han preocupado por revisar las políticas del sector agropecuario.

Siendo la base de su economía el cultivo del plátano y el cacao, es lamentable que el departamento no haya decretado la emergencia sanitaria, o al ICA, que a nivel nacional tiene esta responsabilidad, enfrentándonos hoy a la considerable reducción de hectáreas de siembra ,por la conocida enfermedad que acabó totalmente con las plataneras.

En cuanto a la identificación y articulación de mercados para el municipio no existen , son los intermediarios los que terminan comercializando el producto que se cosecha en el municipio.

Además la competencia desleal que hay en los mercados nacionales con la importación de productos como arroz y plátano, traídos de Venezuela y Ecuador, todo esto no permite que los productores empiecen a liderar sistemas de mercadeo y comercialización.

La capacidad productiva de un predio está dada según su ubicación; si se tienen predios sobre las vegas de bs ríos y caños, serán tierras de alto potencial productivo para el sector agrícola y pecuario, mientras que para la zona de sabana no se puede decir lo mismo, ya que la calidad de tierra es inferior a las descritas anteriormente.

Para los niveles de producción se anexa cuadro con los índices registrados en 1999 sobre cada uno de los cultivos que se siembran en el municipio.

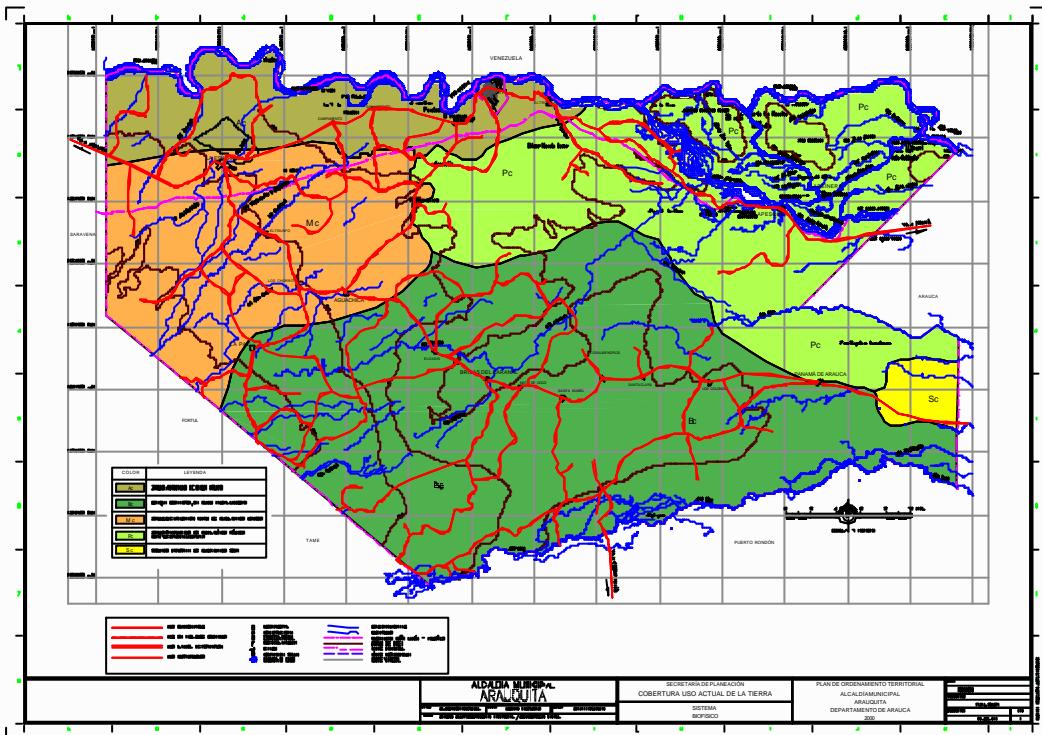
Los mercados y la comercialización están dados por el intermediario quien es el que compra los productos a los cultivadores.

El crecimiento económico prácticamente está dado por los cultivos de cacao y de ganadería, como se explicó anteriormente el cultivo del plátano dejó de ser base de la economía. El cuadro No. 56 presenta los rendimientos por hectárea de los cultivos así como las hectáreas sembradas.

TABLA: 056

Area sembrada y rendimientos por cultivo

Cultivo	Total platano a Nov	Area en producion	Rendimiento Kg/ha	Estado del producto
Cacao	2.477 has	2.473,2has	600	Grano suelto
Platano	6.000 has	4.000 has	6.300	Producto verde
Yuca	1.780 has	1.500 has	11.700	Producto fresco
Caraota	17 has	17 has	556	Grano seco
Maiz	2.000 has	1.950 has	1.100	Grano seco
Arroz	1.050 has	1.000 has	4.200	Arroz Pandy
Caña panelera	64 has	40 has	3.750	Miel



4. EVALUACION INTEGRAL DEL TERRITORIO

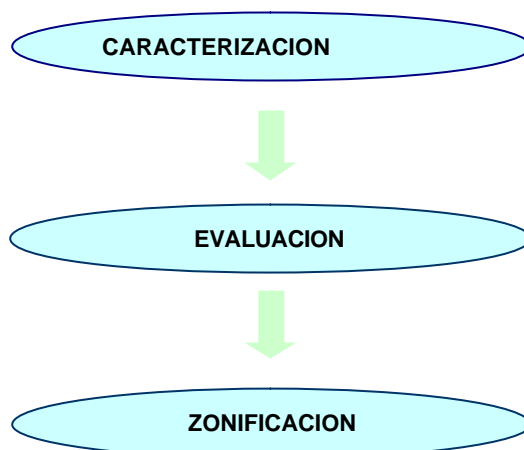
La evaluación integral del Municipio de Arauquita permitirá seleccionar el mejor uso posible para cada unidad de tierra. Es en consecuencia una herramienta indispensable para el logro de un desarrollo sostenible, dado que permite armonizar oferta y demanda ambiental, ofreciendo por lo tanto la posibilidad de utilizar y mantener los recursos naturales, para satisfacer las necesidades esenciales de la población de esta generación y de la futura y/o para definir áreas de conservación de los mismos.

La evaluación es un proceso integral que permite identificar las potencialidades, debilidades, oportunidades y fortalezas de cada una de las unidades que integran el sistema territorial⁴. Para el caso del Municipio, dicha unidad territorial de referencia corresponde en forma general a las unidades del paisaje y más específicamente a las unidades cartográficas de suelos las cuales son el resultado de la interacción de factores y procesos formadores del suelo (clima, geología, geoforma, dinámica del relieve, vegetación y uso de la tierra) así como la dinámica y transformaciones que de su interacción se derivan, que se manifiestan como potencialidades, limitantes o conflictos.⁵

El proceso de evaluación ambiental es una etapa intermedia entre la caracterización y la etapa de zonificación ambiental; la cual tiene como fin analizar la información generada en la fase de caracterización.

GRAFICA: 032

Proceso de evaluación integral del territorio



La evaluación ambiental busca determinar los usos potenciales de los suelos delimitados en las diferentes unidades cartográficas o de paisaje, respecto a los diferentes usos actuales implementados por el hombre a fin de identificar las áreas de conflictos reales y/o potenciales, su problemática, sus limitaciones y sus potencialidades, en aras de dilucidar el aprovechamiento más eficiente de las tierras, que conlleve a definir el uso más recomendado del suelo.

Para el proceso de evaluación integral del municipio desde el recurso suelo, se parte de interrelacionar todas aquellas variables que tienen relación directa e indirecta con la producción agrícola pecuaria y forestal.

Para ello determinar la clasificación de la capacidad de uso de las tierras es una herramienta válida, dado que esta clasificación tiene en cuenta las características climáticas, edáficas y del terreno, interrelacionando variables que atañen directamente a la productividad agrícola, como son la pendiente, la profundidad de los suelos, la fertilidad, el grado de erosión actual, la

susceptibilidad a la erosión, la escasez de agua, las limitaciones por horizontes endurecidos, por acumulación de sales, la pedregosidad superficial y dentro del perfil, la susceptibilidad a las inundaciones, frecuencia y duración de estas, los niveles friáticos y los altos contenidos de aluminio, todos ellos como variables limitantes para un adecuado desarrollo agrícola.

La utilización de la capacidad de uso de las tierras como insumo preponderante en la determinación de los factores condicionantes del desarrollo permitió que para cada paisaje se evaluara, analizara e interpretara las diferentes clases agrológicas que de acuerdo a la oferta edáfica se pudieron establecer, con base en ellas se realizó la propuesta de zonificación biofísica a utilizar en el proceso de ordenamiento territorial.

La capacidad de uso de la tierra es la determinación de la categoría de uso más intensivo que puede soportar una unidad de tierra (léase Unidad Cartográfica de suelos, UCS) en forma sostenible, es decir sin su deterioro, condición que incluye a los demás recursos. Se reconocieron para el Municipio cinco (5) categorías de uso: cultivos agroindustriales (anuales y/o semestrales), cultivos permanentes, pastoreo, uso forestal y protección. En este orden (1ro a 5to) a menudo decrecen la intensidad de uso, la productividad y aumenta el riesgo de deterioro ambiental.

El conocimiento de la capacidad de uso y del uso actual de la tierra, son ingredientes básicos en el proceso de planificación de uso de las tierras, ya que permiten establecer las áreas utilizadas adecuadamente, las áreas de conflictos, (subutilización y sobreutilización); la modalidad de sobreutilización causa graves daños a los recursos, por lo cual debe prohibirse o desestimularse.

Para determinar la Capacidad de Uso de las Tierras se utilizó la adaptación realizada para Colombia, por Mosquera, L. (1986) del Sistema de Clasificación de Tierra por Capacidad Uso del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

(USDA), la cual se presenta a continuación como insumo en la determinación y análisis de los factores condicionantes de desarrollo.

5.1 CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO

Los suelos en esta clasificación se agrupan de acuerdo con las limitaciones que presentan para el uso y manejo, el riesgo al deterioro y la forma como responden a las prácticas de manejo.

El sistema agrupa suelos de acuerdo con las potencialidades y limitaciones para producir cultivos y plantas comunes, considerando además el riesgo de daños. Consta de cuatro categorías o niveles de clasificación: clase, subclase, grupo de manejo y unidad de capacidad; en este estudio se utilizaron las tres primeras categorías.

Las clases, ocho en total, agrupan suelos con el mismo grado de clasificaciones para su utilización sostenida y se designan por números romanos de I a VIII. Las limitaciones son nulas en la clase I y van aumentando progresivamente hasta la clase VIII.

Para las unidades cartográficas con dos o más suelos, cuyas características son contratantes, la clasificación se realiza con base en las limitaciones dominantes. Las clases se dividen en tierras arables (clases I a IV) y no arables (clases V a VIII).

De acuerdo con lo anterior la clasificación por capacidad provee tres categorías de grupos de suelos: Unidad de capacidad o grupo de manejo, Subclase y Clase.

La primera categoría, unidad, constituye un agrupamiento de suelos que tienen aproximadamente las mismas respuestas a sistemas de manejo de plantas cultivadas y pastos comunes. Los suelos en cualquier unidad, se adaptan a la misma clase de plantas cultivadas y pastos comunes, y requieren sistemas alternativos similares de manejo para esos cultivos. Las estimaciones de rendimiento que cubren largos períodos de tiempo, para cultivos adaptados para suelos individuales dentro de la unidad, y bajo condiciones comparables de manejo, no varía más allá del 25%.

La subclase es un agrupamiento de unidades de capacidad que tienen factores similares de limitaciones y riesgos. Se reconocen cuatro clases generales de limitaciones: Erosión, humedad, limitaciones en la zona radicular y clima.

La tercera y más alta categoría en la clasificación de capacidad, pone todos los suelos en ocho clases de capacidad. Los riesgos de daños al suelo o limitaciones en su uso, se hace progresivamente mayor de la clase 1 a la clase 8.

Los suelos en las primeras cuatro clases, bajo buenas condiciones de manejo, son capaces de producir cultivos adaptados tales como árboles o los cultivos comunes y pastos. Los suelos en las clases 5, 6, y 7, son adecuados para el uso de plantas nativas adaptadas. Algunos suelos de las clases 5 y 6 son también capaces de producir cultivos especializados, tales como frutales y ornamentales, y aún cultivos agronómicos y de hortalizas bajo prácticas intensivas de manejo, que comprende prácticas elaboradas para conservación del suelo y del agua.

El agrupamiento de suelos en unidades o clases y subclases, se hace primariamente sobre la base de su capacidad para producir plantas cultivadas comunes y pastos, sin deteriorar el suelo por un período largo de tiempo.

Para expresar la capacidad de los suelos para ganadería y bosques, las unidades de mapeo se agrupan en sitios para pastoreo y grupos adecuados para bosques.

Se deberá partir de diversas suposiciones para asignar los suelos a los varios grupos de capacidad de uso.

En las clases se agrupan suelos que presentan el mismo grado relativo de riesgo y limitación; esta agrupación está basada en productividad, capacidad de mecanización y prácticas de conservación.

Las subclases determinadas para el municipio tienen factores similares de potencialidad, de limitaciones y de riesgos, las cuales se designaron añadiendo a la clase las limitaciones respectivas representadas por letra minúscula con el siguiente significado:

- e:** erosión antrópica o susceptibilidad a ella.
- h:** exceso de agua, sobre o dentro del perfil (condiciones de drenaje, inundaciones, encharcamiento)
- s:** limitación de suelo, en la zona radicular por obstáculos físicos y/o químicos que pueden ser: roca, horizontes cementados o endurecidos, cambio textural abrupto, abundancia de fragmentos rocosos, sales y/o sodio.
- c:** limitación por clima, indica déficit de humedad en el suelo la mayor parte del año.

Dadas las condiciones adversas de drenaje para el Municipio se determinaron solo cuatro clases: IV, V, VII y VIII, descritas en forma general a continuación, seguidas por las subclases de las unidades y por las unidades y/o grupos de manejo para algunos casos específicos.

Las clases agrológicas se plasman por medio de unidades cartográficas que se pueden observar en el mapa No. 9.

5.1.1 Tierras de la Clase IV

Las tierras de esta clase tienen moderadas limitaciones las cuales disminuyen el número de cultivos por realizar requiriendo de prácticas de uso y manejo cuidadosas, para lograr una producción sostenible. Entre éstos limitantes se tienen, la mala distribución de las lluvias, riesgos de erosión o efectos de erosión pasada, pendientes inclinadas a fuertemente onduladas, permeabilidad muy lenta, texturas finas o muy finas, poca profundidad efectiva reacción muy fuertemente ácida y/o moderadamente alcalina y fertilidad muy baja.

Subclase IVs

A esta subclase pertenecen unidades de tierras ubicadas en ciertos sectores de las veredas que bordean el río Arauca y que se encuentran en las formas de terreno de diques y napas de desborde correspondiente al paisaje de Valle Aluvial en clima cálido húmedo, con pendientes menores del 3%. Limitadas por inundaciones ocasionales y presencia de zurales Se identifican con los símbolos cartográficos: VDNa, VDNaz .abarcan un área de 88.078,609 hectáreas.

Estas tierras se encuentran actualmente explotadas bajo técnicas tradicionales en cultivos de pan coger y algunos frutales como mango, papaya naranja etc.

Para la obtención de mejores rendimientos deben implantarse practicas de drenaje y nivelación de zurales, así como abonos orgánicos (lombricultura y

compots) que permitan procesos de abonamiento no costosos y de buenos resultados.

5.1.2 Tierras de la Clase V

Se incluyen en esta clase las tierras que presentan un exceso de humedad, ya sea por incidencia del nivel freático cerca de la superficie o por inundaciones periódicas regulares.

Subclase Vh

A esta subclase pertenecen los suelos de las unidades VDO y LLPC, ubicadas en los paisajes de Valle aluvial y Llanura aluvial de desborde en clima cálido húmedo.

El relieve es plano, aunque alternan superficies cóncavas y convexas, bajos y diques; la pendiente es menor del 3%. Están limitadas por un drenaje natural muy pobre a causa del nivel freático cerca de la superficie en buena parte del año, al que se le suma una muy baja fertilidad y altos contenidos de aluminio, tóxico para la mayoría de las plantas. Se pueden presentar inundaciones de menos de 4 meses por año.

Ocupan una gran parte de las veredas del municipio alcanzando una extensión de 1.191.631,554 Has. Estos se deben utilizar para ganadería intensiva con pastos mejorados. La agricultura será posible si se realizan obras de adecuación como canales de desagüe y jarillones e implementan prácticas culturales de abonamiento orgánico y compostaje; el cultivo de arroz podría dar buenos resultados por las condiciones de drenaje que presenta el área.

5.1.3 Tierras de la Clase VII

Las tierras de esta clase tienen limitaciones muy severas que las hacen inadecuadas para el mayor número de cultivos. Su uso debe estar orientado hacia la implementación de sistemas agroforestales y/o agrosilvopastoriles así como a la reforestación y conservación de la vegetación natural. Entre los limitantes se tienen la profundidad efectiva muy superficial, por el nivel freático cercano a la superficie, encharcamientos e inundaciones frecuentes, muy baja fertilidad y altos contenidos de aluminio.

Subclase VIIes

El % (246.136,757Has) de los suelos de Arauquita, corresponden a esta subclase y están ubicada en gran parte de los bosques de galería y por las veredas que son atravesadas por los principales caños y riachuelos que drenan el municipio; correspondiendo a las unidades cartográficas LLPD, en el paisaje de llanura aluvial de desborde y en las formas de terreno de Diques de los caños y napas de desborde y LLPB también en este paisaje pero en las formas de terreno de Cubetas y ejes de explayamiento.

En general, estas áreas deben utilizarse en la conservación del bosque de galería e implementar en las áreas aledañas a estos sistemas agroforestales con prácticas de conservación y recuperación de la flora natural y la fauna.

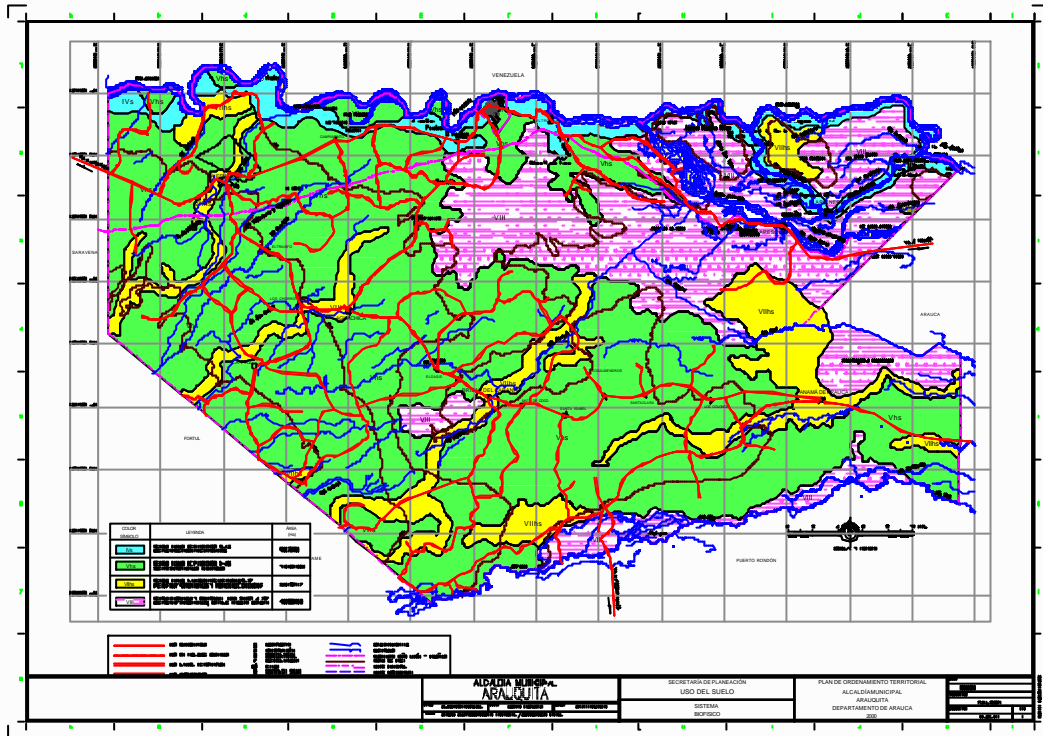
5.1.4 Tierras de la Clase VIII

Los terrenos de esta clase poseen tantas y tan graves limitaciones que solo se recomienda su uso para la vida silvestre, recreación y preservación de cuencas.

En esta clase se incluye las áreas pantanosas y/o esteros que ocupan un área de 466.893,086 has que corresponden a un porcentaje (%), importante dentro del municipio.

Las tierras de esta clase son propias para actividades de protección de flora, fauna y aguas. Su explotación debe estar direccionada a usos conservacionistas y/o de preservación usando para ello programas de zootecnia u otras alternativas de investigación que permita un conocimiento de la riqueza de flora y fauna que estos esteros poseen.

Estas tierras no deben utilizarse en actividades agropecuarias, sino para la preservación y la protección de la flora y fauna.



5.2 GEODINAMICA – AMENAZAS NATURALES

OBJETIVOS

El presente documento pretende establecer y presentar un panorama integral, a escala regional de las principales amenazas naturales potenciales, identificadas y definidas para el área de jurisdicción del Municipio de Arauquita – Arauca, a partir del diagnóstico de los principales procesos geodinámicos naturales que tienen lugar en su territorio; todo esto como parte esencial del proceso de Ordenamiento Territorial Municipal a que por ley esta obligado a desarrollar el Municipio de Arauquita, dentro de este marco de referencia se esperan desarrollar los siguientes objetivos:

- Definición regional de los principales procesos, manifestaciones y fenómenos de orden natural que puedan ser catalogados como una amenaza natural potencial o real (con probabilidad o potencialidad de ocurrencia), para el hombre, sus bienes, sus actividades productivas o el medio ambiente en general.
- Presentar información específica al tema de las amenazas naturales potenciales, requerida o útil para la toma de decisiones en el proceso de ordenamiento ambiental - territorial, desarrollo sustentable u otro tipo de actividad planificadora y reguladora sobre la apropiación y uso del suelo en el área de estudio, atendiendo de forma prioritaria las características, potencialidades, limitantes y restricciones que definen las condiciones geodinámicas naturales del área de estudio.
- Presentar propuestas de manejo para el ordenamiento ambiental territorial del municipio de Arauquita, encaminadas a controlar, disminuir o erradicar los

conflictos de uso actual del suelo, desarrollo de actividades productivas o el aprovechamiento de los recursos naturales presentes en el municipio.

5.2.1 Marco Conceptual.

Introducción

Las consecuencias directas e indirectas de la actividad del hombre sobre el clima, la calidad del aire y el agua, los ecosistemas, los recursos naturales, la morfología del planeta y la normal ocurrencia de sus fenómenos – manifestaciones naturales, se sienten y afectan cada día más a la población mundial en general, debido en parte al deterioro generalizado del medio ambiente natural. A esta situación se le suman los cada vez más frecuentes e intensos desordenes climáticos y los devastadores efectos ambientales, económicos y sociales de las denominadas catástrofes naturales, la contaminación y los accidentes industriales, que se suceden sobre toda la superficie del planeta.

El modelo económico y social con los cuales muchos Países en vía de desarrollo esperan alcanzar “niveles de vida mejores”, ha permitido y patrocinado muchos casos el deterioro ambiental acelerado y el agotamiento irracional de los recursos naturales renovables y no renovables; en otros casos estas situaciones son consecuencia directa del modelo económico de desarrollo en sí, sin que se le de o tenga en cuenta el verdadero valor y necesidad de un medio natural estable, seguro y saludable.

La necesidad cada vez más imperante de recursos para sobrevivir o para alcanzar el “desarrollo”, sumado a la creciente necesidad de espacio físico vital donde asentarse (fenómeno paralelo la crecimiento poblacional), ha hecho que grandes poblaciones se ubiquen en zonas de reconocida amenaza geológica natural o en zonas donde

las características geodinámicas naturales son del todo o parcialmente desconocidas, con las consecuentes implicaciones que esto les representa a nivel de amenazas naturales para sus vidas y sus bienes.

Los fenómenos naturales de consecuencias catastróficas, causan año tras año, miles de muertes, cuantiosas pérdidas materiales y económicas, afectando sensiblemente el medio ambiente en general, las poblaciones, sus bienes, sus obras de infraestructura física vital y la economía local y regional de las áreas directa e indirectamente afectadas; esta situación plantea la necesidad de un marco de un nuevo referencia evaluativo - preventivo frente a los procesos, manifestaciones y “fenómenos” naturales, para el modelo desarrollo de las Naciones o las Regiones, en el cual los asentamientos humanos, las actividades, los bienes y servicios ambientales, y las obras de infraestructura física a construir, deban ser vistas dentro de un panorama integral de amenazas naturales y riesgos asociados, para definir así las posibles implicaciones que les representan las distintas amenazas naturales potenciales identificadas, esto con el objeto final de tomar en consecuencia las medidas correspondientes del caso, que les permitan enfrentarlas, mitigarlas o controlarlas si es posible en un momento dado.

Los análisis de amenazas naturales, junto a los panoramas de riesgos que de ellos se derivan, permiten evaluar la conveniencia, la viabilidad y los sobrecostos de los proyectos de inversión – “desarrollo” o de los proyectos de construcción de infraestructura física vital, así como evaluar la viabilidad o conveniencia de las actividades productivas frente a los fenómenos naturales de manifestación violenta - repentina de consecuencias catastróficas.

Las amenazas naturales (manifestaciones violentas y repentinas de origen natural), así como los procesos, mecanismos y manifestaciones que las anteceden y preceden, hacen parte integral de la historia del planeta, la humanidad y del medio ambiente natural, estas, han estado estrechamente ligadas al desarrollo,

distribución geográfica, características y actual configuración de la mayor parte de los elementos del medio natural con los cuales se ha desarrollado la sociedad, o de los cuales depende hoy para su estabilidad, desarrollo y permanencia.

Colombia, por su ubicación geográfica esta localizada sobre una de las regiones del planeta con mayor índice de actividad geológica natural (cinturón de fuego del pacifico - limites de placas convergentes o destructivos); en otras palabras Colombia esta localizada sobre una región geológica con una alta dinámica natural, enmarcada por manifestaciones recurrentes y violentas de tipo climatológico, hidrológico, sísmico, tectónico y volcánico por citar tan solo algunas.

Esta condición o patrimonio natural del planeta, presente en el territorio Nacional, obliga a prestar especial atención a todos y cada uno de los procesos y manifestaciones propios de la actividad geodinámica terrestre que pueden tener lugar en Colombia, ya que estos procesos y sus manifestaciones son los que imponen serias y permanentes restricciones a los diferentes usos del suelo, localización, diseño y construcción de obras civiles, complejos industriales, asentamientos humanos y obras de infraestructura física vital (vías, líneas, gasoductos, oleoductos, acueductos, aeropuertos, refinerías, industrias de alto riesgo entre otros, etc.).

Los estudios, análisis y mapas de amenazas naturales son por lo tanto, un elemento de primer orden en el proceso de planificación / reorganización, organización y disminución de los conflictos generados por el hombre sobre el medio natural, como producto directo del desarrollo de las diferentes actividades que el hombre realiza sobre la superficie del planeta; así mismo los estudios de amenazas son de vital importancia en la asignación de usos compatibles del suelo, definición de restricciones de uso o la definición de las restricciones de localización de obras y asentamientos, etc.

Cuando las amenazas naturales y sus consecuencias directas en indirectas (previsibles) no se han tomado en cuenta durante las etapas de formulación, planificación y desarrollo de obras de infraestructura física vital, proyectos de desarrollo - inversión o actividades productivas, estas se ven necesariamente expuestas a los “embates y azares” de la naturaleza, situación que las hace notoriamente más vulnerables, debido a varios aspectos a saber :

a) Las obras, los proyectos o las actividades, no se desarrollan con diseños especiales que las hagan menos vulnerables, o en su defecto las hagan más resistentes a los efectos directos de ciertos fenómenos naturales presentes en los sitios de localización específicos.

b) Las obras o los proyectos, se encuentran directamente localizados o expuestas en zonas de alto riesgo, o dentro del dominio geográfico de fenómenos naturales de consecuencias catastróficas.

c) Las obras o los proyectos se tornan en elementos que pueden potencializar (aumentar) aún más el nivel de daños, las pérdidas o las consecuencias negativas en el momento de suceder un fenómeno de consecuencias catastróficas, dado que se desconocen las características, detalles e interacciones entre los procesos geodinámicos naturales y las obras, proyectos o actividades.

d) Las obras o los proyectos, no cuentan con planes de contingencia apropiados, adecuados y requeridos como tal, diseñados específicamente para enfrentar y atender emergencias de origen natural con buenas posibilidades de éxito.

5.2.2 Marco Teórico

Definiciones básicas del análisis.

Existen múltiples definiciones en este campo; para los aspectos básicos y de escala regional en el presente análisis de amenazas naturales, se toman los conceptos que se consideran mejor se ajustan a las condiciones del estudio, a las características a nivel regional de los procesos y la realidad Nacional, teniendo en cuenta también las limitaciones a nivel de información específica en el tema y de mejor escala; en consecuencia se consideraran como marco de referencia los siguientes términos:

Amenaza Natural: Se considera como amenaza natural todo proceso, manifestación evento o “fenómeno” propio de la actividad geodinámica natural del planeta, con la capacidad suficiente, real (actual) o potencial (futura) de modificar en alto grado, alterar drásticamente, dañar temporalmente o definitivamente o destruir totalmente las condiciones reinantes del medio o escenario natural (paisaje), las condiciones funcionales de un sistema natural o antrópico, un proyecto, o un elemento motivo de análisis (peligro latente asociado a un fenómeno natural).

La amenaza se evalúa individualmente según el fenómeno natural identificado y analizado (características y comportamiento - evolución tiempo / espacio), en función de los periodos de recurrencia (periodos de retorno / posibilidad de ocurrencia en un período de tiempo determinado), grados de magnitud del fenómeno (violencia o intensidad con que puede presentar o esperar), nivel o grado de exposición a la amenaza del elemento analizado, y del panorama de daños o efectos esperados sobre el medio natural o los elementos expuestos.

Exposición a la amenaza: Se considera como el tipo y grado de relación geográfica o espacial (directa o indirecta o nula), que existe entre el dominio geográfico del fenómeno natural amenazante y la ubicación geográfica del elemento expuesto a la

amenaza definida, analizando para este caso una futura obra de importancia local o regional; se presenta exposición directa de la obra o elemento, cuando ésta se localiza dentro del dominio geográfico del fenómeno considerado como amenaza; se considera como exposición indirecta si la obra o el elemento natural están por fuera del dominio geográfico directo del fenómeno en mención, pero con algún tipo o grado de relación indirecta, o por algún grado de incertidumbre en la evaluación de la amenaza.

Vulnerabilidad: Es el grado o nivel de susceptibilidad de un elemento dado o considerado a sufrir daño (resistencia al daño en función de una amenaza determinada); se define también como el grado de fragilidad o susceptibilidad de un elemento a ser afectado directamente, cuando éste se encuentra expuesto a un fenómeno natural considerado como amenaza; en consecuencia, alta vulnerabilidad indicara que el elemento analizado no soportara los niveles de energía, las condiciones, los cambios, las características o la dinámica y las condiciones del evento o fenómeno considerado como amenaza, si este se llega a presentar o suceder.

Riesgo: Es la probabilidad de exceder un valor específico aceptable de consecuencias o efectos a nivel económico, social o ambiental en un sitio en particular y durante un tiempo de exposición determinado, frente a un fenómeno o proceso natural determinado. Se obtiene de relacionar la amenaza, la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno determinado, con una intensidad específica o esperada, con la vulnerabilidad identificada o definida para los elementos expuestos y su nivel o grado de exposición.

El riesgo (asociado o derivado de una amenaza), puede ser de origen geológico, hidrológico, atmosférico, tecnológico o asumido por el hombre al tomar decisiones con altos niveles de incertidumbre frente a las condiciones medioambientales (geodinámicas), donde desarrolla actividades o donde planea realizarlas.

Elementos bajo riesgo: Es el contexto o escenario social, material y ambiental representado por las personas, por los recursos, bienes y servicios que pueden verse afectados de alguna forma, con la ocurrencia de un evento o fenómeno natural de consecuencias adversas y severas.

También corresponden a las actividades humanas, todos los sistemas u obras realizadas por el hombre, tales como edificaciones, zonas urbanas, líneas o infraestructura vital, centros de producción, servicios, la gente que los utiliza y el medio ambiente en general, localizados en el área de influencia directa de un fenómeno natural de consecuencias catastróficas sin que se les haya modificado su condición de vulnerabilidad o exposición.

Prevención: Conjunto de medidas y acciones estudiadas, analizadas, probadas y dispuestas (puestas en funcionamiento) con anticipación a la ocurrencia de un evento o fenómeno natural previamente identificado y estudiado, con el fin de evitar o disminuir considerablemente la ocurrencia de un impacto ambiental desfavorable, o con el fin de reducir sus consecuencias negativas sobre la población, los bienes, servicios y el medio natural.

Desastre Natural: Condición final de un proceso, originado o asociado a un evento o suceso de origen natural, que causa alteraciones intensas (graves), en las personas, los bienes, los servicios y/o los diferentes elementos del medio ambiente. Es la ocurrencia efectiva o real de una condición potencial frente a un fenómeno peligroso o amenazante (cambio de situación de una amenaza potencial a una condición real), que como consecuencia de la vulnerabilidad de los elementos expuestos, causa múltiples efectos adversos y drásticos sobre los mismos (daños totales o parciales, temporales o definitivos).

5.3 Desarrollo temático.

Panorama general de amenazas naturales potenciales para el Municipio de Arauquita.

El presente panorama de amenazas ha sido corroborado con datos de investigaciones locales de tipo puntual de diferentes informes geológicos y geomorfológicos de escala regional y la línea base ambiental de este estudio, apoyado en actividades de campo.

De los datos obtenidos a nivel regional y local se ha definido el siguiente panorama integral de amenazas naturales potenciales, estas han sido definidas para el área del Municipio de Arauquita, dadas las condiciones y características geológicas y geodinámicas más relevantes, su historia geológica, su evolución en el tiempo, las condiciones geoestructurales y sismológicas actuales, se presentan en orden de magnitud / importancia relativa definida de acuerdo a los resultados de las vistas de campo realizadas en el territorio del municipio de Arauquita.

Los fenómenos, procesos de encharcamiento, inundación leve a moderada, dinámica aluvial baja a moderada, son de normal ocurrencia en el territorio del Departamento de Arauca, por lo tanto se consideran en este análisis como condiciones inherentes al medio natural, los desordenes climáticos, las crecientes torrenciales atípicas o fuera del promedio así como los cambios marcados del curso de ríos y quebradas se consideran en el presente estudio como amenazas naturales.

Panorama de amenazas:

Para el desarrollo del presente panorama integral de amenazas naturales, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones específicas al área del

Municipio de Arauquita, las cuales están relacionadas con diferentes aspectos naturales y de la actividad antrópica que desarrolla la población sobre el territorio del Municipio, a saber:

Construcción de Vías– Dique:

Los requerimientos de comunicaciones terrestres permanentes y eficientes en toda la Orinoquía, a llevado a desarrollar un modelo de construcción de carreteras (vías – dique), con zonas de préstamo contiguas a todo lo largo de su trazado (a lado y lado de su eje), el diseño en si de este tipo de vías, implica una alteración significativa del patrón de drenaje natural (forma de circulación superficial de las aguas lluvias y de escorrentía), de tal forma que se concentran flujos en sitios de alcantarillas o sitios de entrega de aguas de la vía a las corrientes de agua natural, se transfieren flujos de una corriente a otra, se impide o se modifica el normal flujo superficial de las aguas de escorrentía y por ultimo se establecen nuevos cuerpos de agua permanentes a semipermanentes (zonas de préstamo), con lo que se cambian los modelos de circulación, retención y almacenamiento de aguas a lo largo de la zona de influencia hidráulica de la vía - dique, así como de las condiciones de humedad natural a escala local y regional.

Como consecuencia directa de esta practica constructiva, se presentan situaciones de cambio climático local y regional (teniendo en cuenta lo significativo y extenso del proceso en sí), cambios en los comportamientos de la dinámica fluvial local y regional, en especial de caños, quebradas, humedales, esteros y lagunas; pasándose de una dinámica aluvial relativamente regulada y periódica (comportamiento moderadamente predecible y estable), a una dinámica de tipo desordenada e impredecible, evidenciada por crecientes máximas de tipo torrencial, con afectación de grandes extensiones de terreno.

Asociado a la construcción de la red de vías – dique, se presentan otros fenómenos relacionados con los modelos de apropiación del territorio y adecuación de tierras para cultivo, ganadería y urbanismo.

Con la construcción de las vías – dique, los campesinos – colonos del lugar realizan diferentes tipos de cierres de los conductos de circulación de agua de la vía (alcantarillas), con el objeto de secar o desviar de corrientes de agua superficial, permitiéndoles la desecación acelerada de extensas áreas de terreno, que son posteriormente taladas, sometidas a quemas y transformadas como potreros para ganadería, zonas de cultivo o áreas para desarrollo urbano no planificado.

Esta situación a conllevado a que se invadan y se utilicen importantes y extensas áreas de amortiguación y regulación hidráulica de ríos, quebradas, caños, esteros y lagunas, en toda la Orinoquía con el consecuente daño ambiental y efectos negativos sobre el clima; esto sin evaluar por ahora los gigantescos daños de tipo ecológico - ambiental asociados a esta practica de apropiación y adecuación de terrenos.

Adicionalmente, la construcción de nuevas vías – dique, permiten o facilitan la penetración a nuevas áreas y su consecuente “adecuación”, con lo que se incrementan los daños ambientales (efectos acumulados y degenerativos sobre la estabilidad y calidad del medio ambiente).

Como consecuencia directa del proceso anteriormente expuesto se observa que las inundaciones fuera del promedio histórico tienden a aumentar en extensión y periodicidad (cada vez más frecuentes), esto se debe a múltiples factores de tipo local, regional, hemisférico y mundial.

La ocupación y cambio de uso del suelo, de las áreas naturales de amortiguación, regulación, inundación – desborde de ríos, quebradas, caños, esteros y lagunas, o su consecuente desecación, obliga a que con los volúmenes de lluvias tradicionales, las corrientes de agua en épocas de invierno se desborden con facilidad aguas abajo de los sitios donde se han efectuado tales modificaciones, por estar sus áreas de desborde e inundación desarticuladas o aisladas, tanto por la vía – dique, así como por los cierres o por las modificaciones – adecuaciones al patrón de circulación de las aguas hechos por habitantes de la región.

Visto desde el punto de vista de las amenazas, tales modificaciones y sustracciones de terrenos al sistema aluvial natural (llanura de inundación, esteros, humedales, lagunas, charcos, chucuas, caños y canales, etc.), inciden directamente de forma negativa en las condiciones de las inundaciones regulares aguas abajo de los sitios donde se han intervenido tales terrenos.

En el caso específico de regiones con baja pendiente y relieve llano, se presentaran nuevas áreas de afectación aguas abajo, niveles más altos (sobreniveles) y tiempos de retención o duración de la inundación mayores al promedio. En otras palabras la adecuación de las tierras del sistema hidráulico natural, beneficia necesariamente a unos y perjudica a otros (aguas abajo), si tales modificaciones no se realizan de forma técnica, consciente y responsable.

Tala de bosque nativo – Quemadas para adecuación de terrenos: Este tipo de practica produce daño directo sobre los suelos (desarrollados y evolucionados en un medio subacuatico por miles de años), al pasar a un medio predominantemente aéreo en tan solo unos años, se presenta también destrucción de ecosistemas acuáticos, anfibios y terrestres, migración de especies de fauna, cambio de las condiciones de humedad relativa del aire, contribución a la desertificación, cambios en al dinámica del viento a nivel superficial, perdida de caudal de ríos y

quebradas, disminución de la capacidad reguladora – protectora de la vegetación ribereña frente a las crecientes de ríos y quebradas.

- Fenómenos hidroclimatológicos fuera de serie. (Lluvias torrenciales, vientos fuertes, niveles ceraunicos elevados - condiciones hidroclimatológicas extremas)

Los cambios y desordenes climáticos a nivel hemisférico y global (contaminación y aumento de la temperatura), sumados a fenómenos de recurrencia periódica menores a una década, con intensidad variable e importante como el denominado fenómeno del “Niño” y su posterior mecanismo de compensación - ajuste rápido “el anti Niño o fenómeno de la Niña”, causan serios desordenes a nivel de los patrones de precipitación (modelo de distribución anual y sus valores promedios), dando origen o disparando otros fenómenos (crecientes torrenciales, inundaciones), los cuales inciden directamente sobre la estabilidad, seguridad y calidad ambiental, la dinámica fluvial y los procesos de remoción en masa a escala regional, con repercusión directa sobre las condiciones hidráulicas e hidrodinámicas de las corrientes aluviales (Desastre de la costa caribe Venezolana 1999).

Acompañados de estos desordenes, la precipitación anual (distribución e intensidad), también se ve afectada por otros fenómenos o procesos, presentando cambios significativos a nivel del comportamiento local y regional de las lluvias, estos cambios pueden estar representados por vientos (fuertes a huracanados a ventiscas) y aumento de los niveles ceraunicos promedio (tormentas eléctricas).

Por último, aun cuando los vientos en la zona son de baja fuerza y velocidad en promedio (baja a moderada intensidad), del orden de 5 a 8 m/s, los ciclones a huracanes que se presentan en el Caribe entre Agosto y Octubre, los cuales pasan cerca a la costa Atlántica, influyen directamente sobre una amplia porción

del territorio nacional, con vientos fuertes en el piedemonte llanero, que pueden llegar a la zona de estudio con velocidades superiores a los 12 m/s, estos vientos por lo general vienen acompañados de abundantes precipitaciones.

Las consciencias directas así como las indirectas están aún por definirse y requieren de la realización de estudios detallados y especializados para tal efecto; sin embargo la falta de conocimiento específico de como se están sucediendo tales cambios o alteraciones climáticas, implican un factor de riesgo en sí, por el mismo grado de desconocimiento de sus efectos directos e indirectos sobre los distintos elementos y componentes del medio.

Las consecuencias directas así como las indirectas están aún por definirse y requieren de la realización de estudios detallados y especializados para tal efecto; sin embargo la falta de conocimiento específico de como se están sucediendo tales cambios o alteraciones climáticas, implican un factor de riesgo en sí, por el mismo grado de desconocimiento de sus efectos directos e indirectos sobre los distintos elementos y componentes del medio.

- Puente sobre el "Río Caranal": Sobre la vía principal Tame - Saravena se encuentra construido un puente en estructura de concreto armado, el cual está incidiendo directa y significativamente en el cambio de la dinámica aluvial del "Caño Caranal"; es en este sitio donde se reduce el ancho del cauce aproximadamente unos 200 metros, situación que obliga a que el flujo de agua proveniente de los brazos del Río Cusay (que se unen para conformar el caño Caranal), retome velocidad y fuerza (concentra flujo), con lo que el caño Caranal incrementa su energía y velocidad, y por ende su capacidad de arranque (erosión), transporte y depósito.

Esta condición, está incidiendo para que la dinámica del Río Caranal se considere inestable y un tanto aleatoria, con lo que las inundaciones a lado y lado del caño

Caranal pueden ser máximas e impredecibles, hasta tanto no se logre una mejor condición de equilibrio dinámico tanto en el cauce del caño así como con el caudal y con su llanura de inundación.

Por las condiciones naturales actuales y por las condiciones establecidas por el hombre, se ha definido como amenazas naturales los siguientes procesos, manifestaciones naturales:

- Inundaciones máximas fuera de los promedios históricos.
- Dinámica aluvial torrencial
- Dinámica aluvial de cauces (migración lateral, socavación de cauces y orillas).

5.4 AMENAZAS NATURALES POTENCIALES

El presente aparte trata acerca del panorama integral de amenazas naturales potenciales a las que esta o puede estar expuesto en un momento dado el Municipio de Arauquita.

En consecuencia se trataran todas aquellas condiciones, situaciones, procesos y manifestaciones naturales (geodinámica natural), que por sus niveles de energía acumulada y/o potencialmente liberable en periodos de tiempo relativamente cortos, tienen la capacidad suficiente de transformar / afectar o alterar significativamente la condición física-ambiental del territorio municipal (estabilidad, seguridad), de acuerdo a la magnitud de daños potenciales, o de los cambios temporales o definitivos que pueden causar (arrasamiento, sepultamiento, alteración significativa), sobre los distintos elementos del paisaje o el medio natural; también se estiman bajo esta condición aquellos fenómenos naturales que pueden poner en serio peligro vidas humanas y ecosistemas (Fauna y Flora).

En tal sentido se consideran y describen los procesos y manifestaciones “atípicos o fuera de serie” ocurridos en tiempo histórico, que potencialmente pueden presentarse (con las condiciones geológicas, geomorfológicas y geodinámicas actuales), causando daños graves (intensidad y extensión), reales o potenciales al medio natural y a los pobladores asentados en el área de estudio; no se realizan evaluaciones de tiempos calculados de recurrencia o retorno del fenómeno o fenómenos considerados como amenazas, dado que no existen estudios especializados de seguimiento de estos fenómenos, procesos, o de sus tiempos históricos o prehistóricos de retorno, soportados con dataciones radiométricas confiables; sin embargo se considera que esta situación no afecta significativamente el presente análisis y panorama de amenazas, dado que los fenómenos estimados se han presentado en tiempo histórico confirmando su existencia y potencialidad real.

Los procesos y manifestaciones naturales, tales como erosión laminar leve, dinámica fluvial leve a moderada, y algunos desordenes hidroclimatológicos como lluvias torrenciales, tormentas eléctricas y vientos fuertes se consideran como situaciones de normal ocurrencia en la región por sus condiciones naturales, esto implica que de alguna forma son situaciones conocidas y a las que se están preparados los habitantes del municipio.

Por las condiciones climáticas y de evolución del medio, se tiende a condiciones un tanto extremas del clima, con lo que se pueden presentar incendios forestales localizados, sin embargo debido a lo extenso e intenso del proceso de adecuación de potreros, se espera que los incendios sean de tipo local y de fácil manejo.

En general la región de la Orinoquía Colombiana, presenta bajos a moderados niveles de amenaza sísmica, por lo que no se considera como una amenaza de consideración; sin embargo esto no impide que las nuevas edificaciones, desarrollos urbanísticos y obras de infraestructura física vital, no se realicen de

acuerdo al código colombiano de construcciones sismoresistentes vigente, el cual es de obligatorio cumplimiento en todo el territorio Nacional.

Para la presente evaluación de amenazas naturales, se describen las amenazas naturales potenciales en orden de importancia (extensión e intensidad, o capacidad de afectación), partiendo en primer lugar de las que pueden presentar un mayor grado de afectación directa en caso de ocurrencia, dado que estas son las que deben ser tenidas en cuenta con especial interés y detalle en los procesos de: planificación del uso del suelo y/o territorio, de ordenamiento y reordenamiento de las actividades productivas sobre el territorio, del uso racional, técnico y compatible de los recursos naturales, de los bienes y servicios naturales y de la selección - localización de asentamientos humanos.

AMENAZAS NATURALES POTENCIALES POR INUNDACIONES

Corresponde al aumento lento o rápido (repentino o periódico) por una corriente de agua que evoluciona a una capa de agua en un área específica o determinada por una serie de condiciones topográficas / geomorfológicas, hidroclimáticas, hidráulicas y de dinámica aluvial.

Las situaciones de inundación potencial o real se presentan por lo tanto en la mayor parte del territorio del municipio de Arauquita; estas, se generan en parte por la caída de las lluvias intensas en toda la región y en el sector de la vertiente oriental de la cordillera oriental y piedemonte llanero, afectando principalmente las zonas bajas de poca pendiente o de deficiente drenaje superficial; las inundaciones pueden coincidir o no con inviernos tanto en la cordillera, el piedemonte y en la zona llana de la Orinoquía, presentándose en estos casos

crecientes máximas y desbordes en la mayor cantidad de ríos, quebradas, caños y canales del municipio.

Con las crecientes de los principales ríos y quebradas y teniendo en cuenta las condiciones naturales topográficas – morfológicas regionales, asociadas a las situaciones de crecientes – inundación, se presentaran flujos y reflujos de tales corrientes principales, por lo que la creciente de un río o una quebrada específica no se puede entender ni tratar como una situación aislada, ya que estas crecientes e inundaciones pueden afectar fácilmente también diversas áreas de sus afluentes por reflujos de sus aguas.

AREAS POTENCIALMENTE AFECTABLES:

Las áreas definidas como potencialmente afectables por este proceso son:

Riveras y llanuras de inundación de los ríos: Arauca, Lipa, Ele, Cusay , Riveras y
llanuras de inundación de los caños: Caranal, Jujú, Las Dantas, Salibón, Agua de Limón

Cabe aclararse que la inundación que se presente en estos ríos y caños, esta definida no solo por las condiciones naturales, se debe tener en cuenta también las modificaciones realizadas al patrón de drenaje y en especial a la presencia de vías – dique que pueden controlar, definir o cambiar las áreas de inundación en un momento dado.

Grado de incidencia de la amenaza en las condiciones medioambientales del Municipio.

El grado de incidencia directa de este fenómeno natural sobre las condiciones medioambientales del municipio de Arauquita, depende en forma directa de la intensidad (espesor de la mancha o capa de agua), de su duración (tiempo – días, semanas o meses), de su extensión superficial (área de afectación, cientos a miles de hectáreas) y de los cambios o alteraciones asociados que ocurran en los patrones de circulación de las aguas (cambios de curso, profundización de cauces y aporte de sedimentos), así como de las modificaciones sobre los suelos, la fauna y la flora de las áreas inundadas.

Dado que en general este es un proceso natural y recurrente, inherente a las condiciones naturales del territorio del Municipio de Arauquita, se considera que el grado de afectación o incidencia directa e indirecta sobre las condiciones medioambientales naturales debe ser baja, superando esta condición tan solo en eventos máximos o atípicos.

Para la obras de infraestructura, y actividades productivas, esta calificación cambia significativamente, ya que las obras y adecuaciones realizadas por el hombre tienden a desconocer las condiciones naturales del territorio y buscan entre otros la desecación de terrenos y la practica y establecimiento un tanto forzado de actividades productivas compatibles con otro tipo de condiciones naturales, como por ejemplo la implantación de cultivos permanentes de medios aéreos (condición seca permanente).

GRADO DE AMENAZA DEL PROCESO

Dadas la condiciones naturales del municipio de Arauquita (áreas cultivadas y zonas habitadas por el hombre), se considera que el nivel o grado de amenaza natural al cual se encuentra expuesto el municipio, frente a eventos de inundación es moderada a alta.

EFFECTOS PREVISIBLES

Al momento de una inundación, y dadas las condiciones específicas del municipio de Arauquita se presentaran varias situaciones previsibles, las cuales por su condición se pueden prever (tratar con antelación) y mitigar (disminuir y/o controlar sus efectos negativos).

- Sepultamiento de suelos por aporte de sedimentos
- Cambio de curso de ríos, quebradas y caños
- Cambios de los comportamientos hidráulicos de ríos, quebradas y caños
- Daños en suelos adecuados o adaptados para condiciones aéreas y subaéreas permanentes
- Daños en cultivos no adecuados o compatibles con el proceso periódico de inundación en el departamento de Arauca
- Daños en viviendas
- Daños en infraestructura física vital
- Perdidas en ganadería
- Migración poblacional (temporal a definitiva)

AMENAZAS NATURALES POTENCIALES POR DINÁMICA ALUVIAL TORRENCIAL

Descripción general del fenómeno

Corresponde a las crecientes torrenciales acompañadas de gigantescos volúmenes (casi instantáneos) de agua, rocas, sedimentos y otro tipo de materiales de diversa condición o estado entre los cuales se cuentan: suelos, arboles y cultivos en general.

Este fenómeno se presenta acompañado por un aumento rápido a extremadamente rápido y repentino del caudal promedio de una corriente de agua, la cual arrasa y sepulta su llanura de inundación y las áreas aledañas a esta, que tradicionalmente no se afectan de forma regular o normal; por sus características hidrodinámicas (corrientes torrenciales), no permiten un efectivo control topográfico o geomorfológico, hasta tanto la corriente avance hasta un sitio con una extensa zona llana de poca a muy poca pendiente, en la cual dispersar el flujo o caudal concentrado en rápida, y por ende su velocidad y capacidad de arrastre, dejando e este sitio una importante capa de sedimentos.

Aunque no se considera que se presente esta situación en el promedio de los cursos de agua del municipio de Arauquita, este proceso - manifestación natural, se presenta en las corrientes de agua que nacen directamente en la vertiente Oriental de la Cordillera y el piedemonte llanero, o en las corrientes con conexión hidráulica directa con una corriente de montaña; en especial se trata de aquellas corrientes cuyas vertientes presentan alta pendiente topográfica, alto grado de tectónismo, altos grados de intervención y degradación antrópica (minería antitécnica, talas, cultivos y ganadería).

AREAS POTENCIALMENTE AFECTABLES:

Las áreas definidas como potencialmente afectables por este proceso son:

Riveras y llanuras de inundación de los ríos: Arauca, Ele, Cusay, Riveras y llanuras de inundación de los caños: Caranal, Salibón y Cuarteles

Grado de incidencia de la amenaza en las condiciones medioambientales del Municipio.

El grado de incidencia directa de este fenómeno natural sobre las condiciones medioambientales de Arauquita, depende en forma directa de su intensidad (espesor del flujo de aguas o del flujo de escombros), de su duración (tiempo – minutos a horas), de su extensión superficial (área de afectación: centenares a miles de hectáreas) y de los cambios o alteraciones asociados que ocurran en los patrones de circulación de las aguas (cambios de cursos, profundización de cauces y aporte de sedimentos), así como de las modificaciones sobre los suelos, la fauna y la flora, de las áreas sepultadas - arrasadas o inundadas, de las actividades productivas afectadas, de los daños en viviendas e infraestructura y del número total de las víctimas en general

Las crecientes torrenciales son un proceso natural poco recurrente en Arauquita, normalmente se presentan distanciadas en el tiempo (decenas de años a siglos), sin embargo son parte de los procesos y del patrimonio natural de la Cordillera Oriental, el piedemonte y la extensa llanura de inundación de la Orinoquía y del Departamento de Arauca; en tal sentido se considera que el grado de afectación o incidencia directa e indirecta de este fenómeno, sobre las condiciones medioambientales naturales, así como en las viviendas, el hombre, las actividades productivas y las obras de infraestructura es relativamente alto a muy alto, dadas las características y dinámica propias del proceso en sí.

Grado de Amenaza del proceso

Dadas las condiciones naturales del municipio de Arauquita, se considera que el nivel o grado de amenaza natural al cual se encuentra expuesto el municipio, frente a eventos de crecientes torrenciales es relativamente bajo a moderado.

Efectos previsibles.

Al momento de la ocurrencia de una creciente torrencial, de acuerdo a las condiciones específicas del municipio de Arauquita se presentarán varias situaciones previsibles, las cuales por su condición se pueden prevenir (tratar con antelación) y mitigar (disminuir y/o controlar sus efectos negativos).

- Arrasamiento de suelos y cobertura vegetal
- Sepultamiento de suelos y cobertura vegetal por abundantes aportes de sedimentos
- Cambio de curso de ríos, quebradas y caños
- Cambios de los comportamientos hidráulicos de ríos, quebradas y caños
- Daños importantes en suelos adecuados o adaptados para cultivos, ganadería y urbanismo
- Daños en cultivos y áreas adecuadas para ganadería
- Destrucción y daños en viviendas
- destrucción y daños en infraestructura física vital
- Parálisis productiva y pérdidas en actividades productivas
- Migración poblacional (temporal a definitiva)
- Aislamiento geográfico.

Amenazas Naturales Potenciales por Procesos de Dinámica Aluvial (Migración Lateral y Socavación de Cauces).

Descripción general del fenómeno

Corresponde al ataque lento o acelerado de una corriente aluvial sobre su cauce y riberas (márgenes y llanura de inundación), originado cambios de curso, inundaciones locales, daños en obras de infraestructura física, daños en cultivos y cambios en el comportamiento promedio de la corriente aluvial.

Las situaciones de dinámica aluvial potencial o real se presentan por lo tanto en la mayoría de las corrientes de agua importantes de tipo permanente, localizadas en el territorio del municipio de Arauquita; estos cambios se producen o provocan en parte por las condiciones morfológicas naturales (zona llana de baja a muy baja pendiente), que facilita la migración rápida de la posición de un curso o corriente de agua; paralelamente a esto, se le debe sumar a lo anteriormente expuesto, las múltiples y extensas modificaciones al patrón natural o red de drenaje, así como al patrón natural de circulación natural de aguas lluvias y de escorrentía realizados por el hombre, principalmente por la construcción de vías-dique sin las suficientes obras de drenaje que asegurasen que estas obras tendrían un comportamiento "transparente" a nivel del patrón natural de drenaje; también se presentan situaciones de ataque de riveras por secado de corrientes y cuerpos de agua (caños quebradas, esteros y pequeños lagos).

Los sobre niveles causados en las corrientes de agua, causados en parte, por la pérdida de terrenos propios de la inundación, los cuales ejercían una función de amortiguación - regulación de caudales e inundaciones, hace que los caudales en la actualidad sean máximos y por encima del promedio histórico y el flujo se torne de tipo concentrado, con lo que se establecen las condiciones para el inicio de

múltiples procesos de ataque a las riveras de los ríos, quebradas y caños principales, a lo largo de su cauce.

Dado que los depósitos superficiales del departamento de Arauca y en general de la Orinoquía, son sedimentos no consolidados, se presentan las condiciones más que suficientes para que con cambios leves de dirección, caudal o velocidad de las aguas, estas causen serias modificaciones y daños en sus cauces y riveras principalmente.

Áreas potencialmente afectables:

Las áreas definidas como potencialmente afectables por procesos de dinámica aluvial son:

Cauces, riveras y llanuras de inundación de los ríos: Arauca, Lipa, Ele, Cusay
Cauces, riveras y llanuras de inundación de los caños: Caranal, Jujú, Las Dantas, Salibón, Agua de Limón

Grado de incidencia de la amenaza en las condiciones medioambientales del Municipio.

El grado de incidencia directa de este fenómeno natural sobre las condiciones medioambientales de Arauquita, depende en forma directa de la magnitud del cambio del curso o del ataque a las orillas, y de las obras, actividades y asentamientos afectadas.

Por las condiciones y características naturales del territorio del municipio de Arauquita, se estima que el grado de incidencia por afectación directa del proceso de socavación – migración lateral de corrientes aluviales es alto.

Grado de Amenaza del proceso

Dadas la condiciones naturales del municipio de Arauquita, se considera que el nivel o grado de amenaza natural al cual se encuentra expuesto el municipio, frente a eventos de socavación – migración lateral es moderada a alta.

Efectos previsibles.

Al momento del ataque directo de una corriente aluvial o de su migración lateral en el municipio de Arauquita se presentaran varias situaciones previsibles, las cuales por su condición se pueden prever (tratar con antelación) y mitigar (disminuir y/o controlar sus efectos negativos), a saber:

- Destrucción de suelos
- Cambio de curso de ríos, quebradas y caños
- Cambios de los comportamientos hidráulicos de ríos, quebradas y caños
- Destrucción y arrastre de cultivos
- Perdida del valor de la propiedad
- Daños en viviendas
- Daños en infraestructura física vital
- Migración poblacional (definitiva)

AMENAZAS POR INCENDIOS FORESTALES

Corresponde a situaciones de combustión espontanea de material vegetal (aunque puede ser provocada), asociadas a condiciones climatológicas derivadas de sequías prolongadas (áreas con déficit en agua), acompañadas por vientos fuertes y/o niveles ceraunicos moderados a altos (tormentas secas, tormentas

eléctricas / descargas atmosféricas), en áreas con cobertura vegetal de diferente tipo y condición.

La posibilidad de ocurrencia de este fenómeno es incierta pero posible, ya que las actuales condiciones de cambio climático global han hecho que los patrones y ciclos de comportamiento climático presenten altos índices de incertidumbre asociados a los cambios climáticos fuera de promedio; sin embargo la posibilidad de ocurrencia de incendios es real, aunque la posibilidad de afectación sobre las zonas urbanas del municipio es relativamente baja, dado el grado de afectación de extensas áreas por actividades de tala y adecuación de potreros

Los incendios provocados por el Hombre, no se puede zonificar ni establecer con buen grado de certidumbre, en un determinado sector del municipio.

Grado de incidencia en la seguridad, estabilidad física y ambiental: Depende del área directa de afectación del incendio forestal, la cercanía o distancia a centros urbanos o industrias de alto riesgo o depósitos de combustibles, el tipo de material vegetal involucrado (pastos, rastrojo bajo o alto o bosques), la dirección, velocidad y fuerza de los vientos y la época del año en que ocurra.

Áreas afectadas o potencialmente afectables por el fenómeno - proceso:

- Bosques naturales
- Bosques de galería
- Sabanas Naturales

MAPA DE AMENAZAS NATURALES POTENCIALES

En este mapa se presenta la información cartográfica básica de este tema, basada en la interpretación efectuada a enero de 1996 (fecha de la toma de la imagen de satélite, utilizada como soporte cartográfico principal en el presente estudio) y a la visita de campo realizada en enero del presente año, en tal sentido y teniendo en cuenta la alta dinámica aluvial del municipio de Arauquita, sumada a la alta dinámica de apropiación y cambio de uso del suelo, se establece que se pueden presentar algunas discrepancias con las áreas definidas en el presente mapa de amenazas naturales potenciales, frente a situaciones de amenaza por inundación o dinámica aluvial real, ya que estas áreas se están modificando continuamente, debido a que el proceso de intervención de la red de drenaje y de adecuación de potreros es cada día mayor (aumento de las áreas con intervención antrópica); por lo tanto las áreas de afectación en situaciones de inviernos atípicos o máximos serán con seguridad mayores a las aquí definidas (en función de la resolución de la imagen), pero por razones de la dinámica poblacional y el desorden del mismo proceso en sí, no se pueden establecer con un buen grado de seguridad o certidumbre.

El mapa como tal define entonces las áreas que presentan clara evidencia de ser afectadas por procesos de inundación, independiente si están intervenidas por el hombre o si se han realizado cambios significativos sobre el patrón de drenaje, la morfología natural o si se han efectuado cambios importantes al uso del suelo.

Diagnostico de la condición de estabilidad física-ambiental del territorio del municipio de Arauquita: Moderado equilibrio inestable, susceptible de sufrir situaciones de emergencia natural de mediana a gran escala, por eventos de inundación, dinámica aluvial y eventos aluviales torrenciales.

Zonificación de los Conflictos de Uso

Los conflictos de uso que presenta el municipio no solo corresponden a la comparación del uso actual con el potencial sino además los generados por la información suministrada en el mapa de riesgos y amenazas que determinan que no obstante existir algunas áreas con algún potencial agropecuario estas presentan conflictos de uso ligero dadas las posibles amenazas de inundación por la dinámica aluvial a la cual una buena parte del municipio está expuesto.

Dentro de este contexto, entonces se cruzó la información de tres mapas temáticos como son: Clases agrologicas que nos indican la potencialidad de los suelos para actividades agropecuarias; el mapa de uso que en forma general muestra donde están situadas las diferentes actividades; el mapa de amenazas naturales potenciales, con los cuales se determinó el mapa de conflictos de uso el cual determina la propuesta de zonificación ambiental que busca corregir y/o redireccionar las actividades y actitudes de la forma como se está utilizando actualmente los recursos naturales no solo los suelos en el municipio.

Dentro de la definición propuesta por CORPONOR se retoman los diferentes ordenes, a los cuales se les define si el conflicto es ligero, moderado o severo.

Teniendo en cuenta que el uso potencial está basado en las clases agrologicas es claro que existen serias limitaciones de tipo edafico para la implementación de sistemas agropecuarios tal como se están realizando en la actualidad, por lo tanto se podría decir que el municipio en su totalidad presenta un **conflicto ligero de uso**, por ello en la propuesta de zonificación se propone la implementación de sistemas agroforestales, agrosilvopastoriles y multiestrata que semejen el bosque que anteriormente existía.

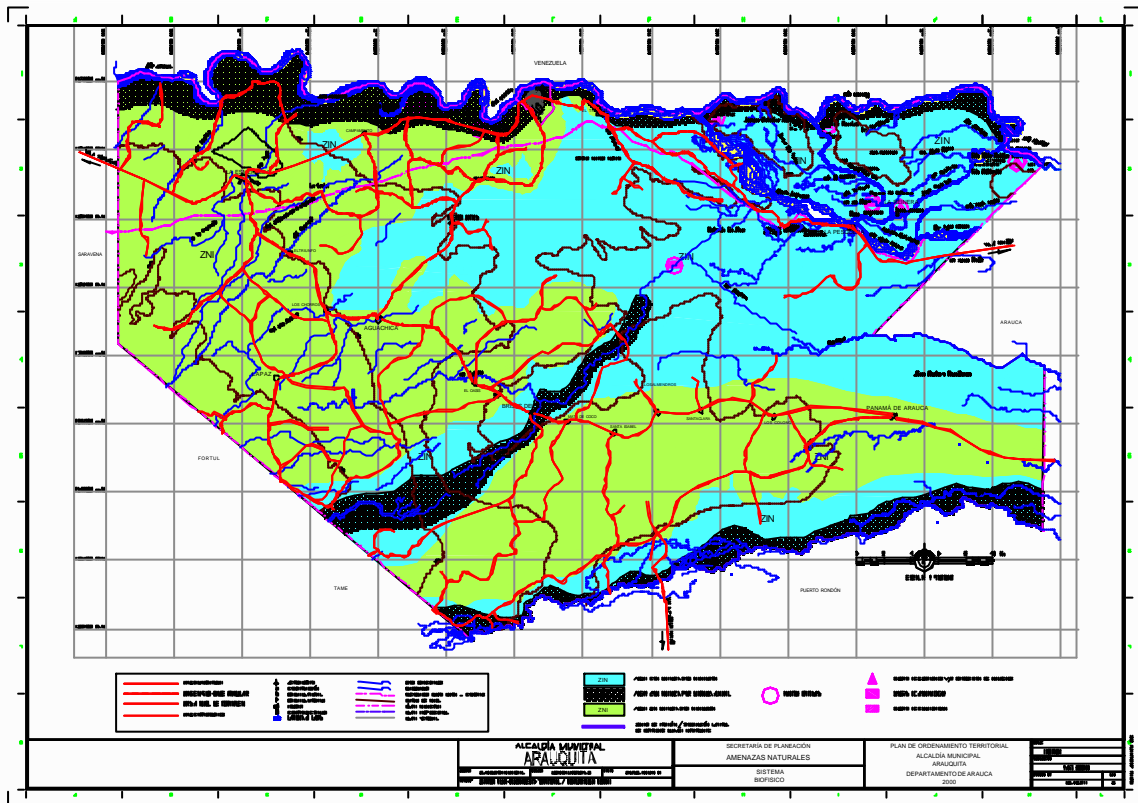
El mapa presenta esta clasificación y su correspondiente zonificación la cual permite localizar la propuesta de zonificación que se presenta como eje ambiental a la cual las actividades deben encaminarse.

CONFLICTO DE PRIMER ORDEN: Areas donde el uso actual va en contraposición al uso potencial y es agente perjudicial para la zona en la cual se realiza y aún en zonas aledañas. Corresponde a las zonas demarcadas en el mapa como zonas con **conflicto severo**

CONFLICTO DE SEGUNDO ORDEN: Areas donde el uso actual corresponde al uso potencial pero con prácticas inadecuadas que afectan directamente a la zona y por lo tanto deben aplicarse medidas correctivas que logren encaminar el correcto uso de la tierra y de esta manera evitar que produzca un daño irreversible. Corresponde a las zonas demarcadas en el mapa como zonas con **conflicto moderado**

CONFLICTO DE TERCER ORDEN: Areas donde el uso actual corresponde parcialmente al uso potencial de la tierra observándose algunas desviaciones que resulta necesario corregir. Corresponde a las zonas demarcadas en el mapa como zonas con **conflicto ligero**

SIN CONFLICTO (SC): Areas donde el uso actual de la tierra corresponde al uso potencial y al manejo que se le viene dando es adecuado a las características propias de estas tierras. Dentro del municipio se demarcaron como zonas sin conflicto aquellas areas correspondientes a los esteros



6. DETERMINANTES AMBIENTALES CON FINES DE ORDENACIÓN Y MANEJO PARA EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA

La zonificación ambiental constituye componente esencial dentro de los objetivos del ordenamiento territorial de Arauquita, toda vez que no solo debe incorporar los principios y criterios para formular las acciones y las medidas de manejo integral de los ecosistemas presentes en el municipio sino que igualmente debe señalar las pautas o directrices generales para la planificación y reglamentación del uso o aprovechamiento de los recursos naturales en el área.

Hacia el propósito anterior en el presente capítulo se parte del análisis de conceptos generales como marco teórico de referencia, para posteriormente, con base en los resultados del diagnóstico, política nacional y regional ambiental, establecer los principios y criterios de ordenación, así como la propuesta de zonificación propiamente dicha.

Complementariamente y a fin de aclarar el alcance y la orientación de la ordenación que se formula, debe señalarse que aunque se presenta un enfoque fundamentalmente ambiental, este es el insumo preponderante del ordenamiento territorial, toda vez que con base en el se debe constituir la especialización de políticas económicas, sociales, culturales y ecológicas del municipio, teniendo como objetivo el desarrollo equilibrado de las veredas y la organización física del espacio de acuerdo con una directrices específicas⁶, enfoque de ordenamiento que necesariamente conlleva a intervenir, y/o modificar el uso de los espacios sociogeográficos así como las diversas actividades económicas, analizando las interacciones jurídico-políticas, administrativas y culturales.

⁶ Tratado del Medio Ambiente . Volumen 5. Rezza Editores S.A. de C.A., 1.993

El enfoque de ordenamiento territorial ambiental que se propone se identifica con las funciones de las CAR´S, como lo señala la Ley 99 de 1993, en cuanto a que las Corporaciones Autónomas Regionales tienen como una de sus funciones la de “ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas dentro del área de su jurisdicción, conforme a las disposiciones superiores y a las políticas nacionales (Función N° 18), igualmente la Ley señala que “debe participar con los demás organismos y entes competentes en el ámbito de su jurisdicción, en los procesos de planificación y ordenamiento territorial a fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten (función N° 5).

7. DEFINICIONES BÁSICAS

A fin de abordar la discusión general y como soporte a las decisiones a que se llega más adelante como propuesta de ordenamiento, es conveniente definir algunos aspectos o términos utilizados dentro del presente estudio:

7.1 Áreas de interés ecológico estratégico:

Zonas o territorios que por su importancia en biodiversidad, estructura y función ecosistémica que cumplen, así como por su grado de fragilidad, ameritan una reglamentación y manejo específico que garantice su sostenibilidad.

7.2 Conservación:

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la define como el uso racional de las comunidades vivientes del mundo entero y de su fauna silvestre, de las que dependen la prosperidad y el feliz equilibrio de la

economía humana. Considera que con una conservación cuidadosa, la vida animal y vegetal, especialmente la preservación de las cuencas hidrográficas, así como de los organismos vivientes contenidos en el suelo se pueden renovar indefinidamente⁷. El término se integra igualmente en el proceso económico, mediante la estrategia nacional de “conservación para el desarrollo sostenible”.

7.3 Corredores biológicos:

Zonas boscosas interrelacionadas y conectadas, que facilitan la migración o la movilización natural de la fauna ante la presión del aprovechamiento, no susceptibles de ser intervenidas.

7.4 Ecología de restauración:

Estudio de los procesos artificiales y naturales, que conjuntamente conducen a la recuperación de un ambiente alterado hasta condiciones naturales a las originales. Requiriendo en la práctica de un conocimiento profundo de la biocenosis local, para acelerar los procesos de reproducción, propagación y en general de la biocultura, reduciendo a un mínimo la influencia de los factores perturbadores secundarios del proceso, usándolos controladamente en beneficio de la restauración⁸.

⁷ Prieto M Reynaldo. La Cuenca Hidrográfica Unidad de Planificación y Manejo Integral. Ponencia Primer Congreso Colombiano de Cuencas Hidrográficas. Medellín. 1982.

7.5 Manejo integral ambiental

Conjunto de acciones, obras, tratamientos o medidas ambientales a ejecutar de manera integral para asegurar la sostenibilidad de la oferta que en recursos naturales renovables ofrecen zonas o territorios con vocación multipropósito, ya sea agropecuaria, forestal, minera, socioetnológica, arqueológica, paisajística o recreativa.

7.6 Ordenamiento

“Acción y efecto de ordenar algo. Ley u ordenanza que da el superior”⁹. De donde se infiere que ordenamiento es la acción o efecto de disponer metódicamente las cosas o acción y efecto de disposición concertada y armónica de las cosas.

ORDENAMIENTO AMBIENTAL URBANO

Planeamiento ambiental del uso y manejo del espacio urbano y suburbano.

7.6. Preservación

Mantenimiento en su estado original de un recurso natural, una estructura o situación que ha sido heredada del pasado, sin cambios en su existencia es uno de los objetivos de la creación de reservas biológicas, parques históricos y nacionales.

⁸ Diccionario Didáctico Ecológico. Alfonso Mata y Franklin Quevedo., Editorial Universidad de Costa Rica. 1.990.

7.7 Prevención de amenazas

Conjunto de acciones o medidas, a nivel de investigación, estudios u obras específicas que se deben tener en cuenta para prevenir los riesgos originados por amenazas naturales (inestabilidad geotécnica, sismicidad, torrencialidad, avalanchas e inundaciones).

7.8 Producción agropecuaria ecoeficiente

Impulso a la producción y productividad agropecuaria mediante la debida planificación y empleo de tecnologías limpias que reduzcan los riesgos de la alteración de la calidad de variables medioambientales por el aprovechamiento intensivo de los recursos naturales.

7.9 Protección ambiental

Toda acción personal o comunitaria pública o privada que tienda a defender, mejorar o potenciar la calidad de los recursos naturales, en términos de los usos beneficiosos directos o indirectos para la comunidad actual y con justicia prospectiva.

7.10 Regulación o reglamentación ambiental

Acción o función para el establecimiento ordenamiento o emisión de normas o reglamentos de carácter ambiental, para la protección, preservación, conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en general.

⁹ Diccionario Laurease. Edición .1992.

7.11 Unidad de ordenamiento y manejo ambiental

Zonas o áreas delimitadas bajo criterios de homogeneidad biofísica, geoecológica y socioeconómica, para ser sometidas a procesos de reglamentación y manejo específico.

7.12 Zonificación ambiental

Expresión dinámica de la integración de los elementos físico-bióticos y socioeconómicos, para configurar áreas, espacios o zonas socio-ambientalmente homogéneas, sobre las cuales se pueden establecer o formular reglamentaciones de uso y acciones u obras de manejo¹⁰.

7.13 Reserva antropológica

Corresponde a los aspectos relacionados con el hombre, incluyendo tópicos culturales, relictos de culturas antepasadas y puede incluir formas de vida de sociedades que se desenvuelven en armonía con el ambiente.

7.14 Area de uso múltiple

Categoría donde puede haber actividades tanto productivas como de conservación; es decir puede haber aprovechamiento de madera, agua, fauna y manipulación de ecosistemas según la oferta ambiental y a la vez conservación de

¹⁰ Méndez Vergara Elías. Planificación Ambiental y Desarrollo Sostenible. Mérida Venezuela. 1.996.

algunas áreas, donde se permitirán tales actividades en beneficio del conglomerado.

7.14.1 Área Forestal Productora

Definida como este tipo de área como la zona que debe ser conservada con bosques naturales o artificiales para obtener productos forestales para comercialización o consumo.

7.14.2 Área Forestal Protectora

Son aquellas zonas que debe ser conservadas con bosques naturales o artificiales para proteger estos mismos recursos u otros recursos biológicos.

7.15.3 Área Forestal Protectora-Productora:

Son aquellas áreas que deben ser conservadas con bosques naturales o artificiales para proteger los recursos naturales renovables, pudiendo ser objeto de actividad de producción directamente relacionadas con el efecto protector.

7.16 Areas de manejo especial

Las áreas de manejo especial están determinadas en el Código de Recursos Naturales y del Ambiente (Decreto 2811/74) como áreas delimitadas para la administración, manejo y protección del ambiente y los recursos naturales renovables. Existen cinco clases de áreas de manejo especial: Distritos de manejo integrado (DIM), cuencas hidrográficas, distritos de conservación de suelos (DCS), sistema de parques nacionales naturales (SPNN) y áreas para la protección del paisaje.

7.16.1 Distritos de Manejo Integrado (DIM)

Se encuentran definidos y reglamentados por el Decreto 1974 de 1989 como un espacio de la biosfera que se delimita con el objeto de ordenar, planificar y regular el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen, dentro de los criterios del desarrollo sostenible y se constituyen en modelos de aprovechamiento racional; allí se permiten actividades económicas controladas (incluida la minería), investigativas, educativas y recreativas.

7.16.2 Distritos de Conservación de Suelos (DCS)

El Decreto 2811 de 1974 ha definido estas áreas de manejo como aquellas que se delimitan para ser sometidas al manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados, o a la prevención de fenómenos que causen alteración en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas o climáticas o por la clase de inutilidad que en ellas se desarrollan.

8. ENFOQUES CONCEPTUALES

Bajo las diferentes definiciones concebidas y/o analizadas anteriormente, la propuesta de zonificación de ordenamiento y manejo para el presente estudio está soportada específicamente en los siguientes conceptos.

Bajo una conceptualización holística, el estudio del Municipio de Arauquita como sistema, no solo aboca el conocimiento, comportamiento y análisis de las estructuras físico-bióticas, socioeconómicas y político-administrativas, sino que bajo una visión prospectiva interpreta las interrelaciones de cada paisaje, vista

como una unidad sistémica, con la totalidad de los ámbitos sociogeográficos presentes en ella.

El fin último del ordenamiento es la compatibilización entre la base de sustentación ecológica u oferta ambiental y las actividades socioeconómicas o demanda social, para lograr un balance del hombre y la naturaleza, a partir de la identificación de áreas de ocupación y uso de los espacios físicos, previamente concebidos y caracterizados en la fase del diagnóstico analítico.

Compromete además esta etapa, un enfoque político, al mirar la realidad basada en la aplicabilidad de las orientaciones dadas, tanto por las políticas nacionales y regionales en materia ambiental, como por la percepción que las comunidades tienen de ella, todo esto aplicado al conocimiento de la estructura y funcionamiento dado por las diferentes disciplinas científicas comprometidas en el estudio.

En resumen, debe asimilarse que el **Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Arauquita** va de la mano con los procesos de planificación de las mismas, está consagrada a la maximización de la racionalidad y eficacia en los objetivos y procesos de ocupación y aprovechamiento del territorio y sus recursos, en beneficio del desarrollo del hombre que la habita. Entendiéndose por racionalidad, aquella función humana que lo hace diferente a cualquier otro comportamiento de vida y eficacia de compatibilidad entre el sistema natural y la sociedad que lo ocupa y aprovecha, a través de sus inherentes estilos de desarrollo.

Igualmente se señala que el **manejo de las Unidades** inmersas en dicha Zonificación debe entenderse como el deber ser de las actividades del hombre en los espacios o unidades resultantes del ordenamiento ambiental territorial, lo cual compromete :

- Las acciones de aprovechamiento de los recursos naturales acompañados con las prácticas de conservación inherentes.
- Las acciones de protección de los recursos naturales y obras construidas por el hombre, sostén del desarrollo socioeconómico.
- Las medidas de preservación de áreas naturales, con la finalidad de asegurar un desarrollo sostenible de las regiones ecosistémicas mayores y menores, con las cuales tiene interdependencia.
- Las decisiones de regulación y control de las acciones técnico financieras y de manejo administrativo de los recursos naturales renovables, necesarias para la orientación de la ocupación y uso de los espacios físicos.
- Los programas y proyectos de apoyo indirecto y de acciones complementarias a la gestión en las veredas, como son: Educación, medidas de asistencia técnica, coordinación de la presencia institucional, apoyo a la organización y participación de la comunidad, entre otros.

8.1 PRINCIPIOS ORIENTADORES DEL ORDENAMIENTO

La propuesta de ordenamiento que se formula está orientada por diferentes principios de orden conceptual, técnico y de política nacional ambiental.

Principios de la Política Nacional

La propuesta de ordenamiento ambiental que se formula para el Municipio de Arauquita presenta como uno de sus objetivos acatar y poner en funcionamiento principios básicos determinados por la Ley 9ª de 1993 en cuanto a que:

La biodiversidad del país por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.

Las zonas de nacimientos de agua, **los humedales y esteros**, así como las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial; El paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido.

8.2 Escenarios de ordenamiento

El logro del objetivo de ordenamiento de los diferentes paisajes es la construcción de escenarios alternativos o imagen-objetivo correspondientes al paradigma de desarrollo, que oriente la gestión del hombre que las habita. En este sentido compromete:

Visión sistémica, que abarca no solo el estudio y análisis de los paisajes, sino también los resultados de las interrelaciones de cada uno de ellos.

Utilización polivalente del espacio con un enfoque de preservación, conservación –producción, frente a la alternativa de la especialización del área hacia el solo uso de un recurso en particular: Favoreciendo paralelamente el manejo integral que busca un cambio en el modelo de economía tradicional de la población campesina, necesariamente compatible con actividades altamente productivas.

8.3 Criterios de ordenación adoptados

Con fundamento en la necesaria búsqueda de un desarrollo sustentable para el Municipio y teniendo como objetivo el alcance de un equilibrio entre las actividades antrópicas que soportan el desarrollo socioeconómico con la protección ambiental que garantice el sostenimiento de los modelos productivos, la propuesta de construcción de escenarios de ordenamiento hace realidad como política general de ordenamiento ambiental, el objetivo ya trazado en cuanto a que : **“ Se debe orientar la utilización del suelo de acuerdo a su vocación de uso, de tal manera que a la vez que se logre su óptimo aprovechamiento y mayor bienestar de la población, se mantenga la integridad física y productiva del suelo, así como la de sus recursos asociados, reservando una proporción adecuada para los propósitos de conservación , diversidad biológica , estabilidad ecológica y protección de los diferentes humedales presentes en el municipio”**.

Teniendo en cuenta el potencial de hidrocarburos existente en toda la cuenca de los llanos orientales y en particular en el Municipio de Arauquita, donde ECOPETROL tiene identificados varios bloques para explotación y explotación de hidrocarburos es importante considerar que los recursos del subsuelo hacen parte de la oferta ambiental de la zona y que por lo tanto su aprovechamiento podrá hacerse en cualquiera de las zonas identificadas en el ordenamiento territorial siempre y cuando se cumpla con la normatividad ambiental vigente.

Además como criterios complementarios de ordenación se determinan los siguientes:

Proteger áreas de importancia ecológica, ambiental, étnicas, arqueológicas o de recarga de acuíferos, a partir de las cuales se clasifican unidades territoriales que ameritan un manejo especial.

Este parámetro o factor de zonificación está referido a aquellos espacios territoriales que por sus características físicas, biológicas, ambientales y culturales, deben ser manejados bajo criterios de preservación, conservación, rehabilitación, protección ambiental y desarrollo ecoturístico, se incluye bajo estos criterios las siguientes áreas:

- Terrenos que puedan ser adoptados y/o reglamentados como Parques Nacionales Naturales existentes en la región.
- Terrenos de reserva para la protección de los ecosistemas de alta Montaña, su fauna y flora nativa.
- Rondas hídricas protectoras de ríos y quebradas, ya sean de Aguas permanentes o no (nacimientos en una extensión de 100 m, y en márgenes de 30 m a lado y lado del cauce).
- Tierras de manejo estratégico y de aptitud eminentemente forestal protector (Zonas de ladera con pendientes mayores del 50%)
- Terrenos que por sus características geológicas, constituyen especiales zonas de recarga de acuíferos.
- Aprovechar las posibilidades del recurso hídrico que condicionan el desarrollo sustentable del municipio.

El análisis y evaluación del recurso hídrico superficial, determina las oportunidades y amenazas que se presentan, relacionadas especialmente con:

- Diferentes usos que condicionan la necesidad de una administración y correcto manejo para evitar enfrentamientos de competencia y degradación del recurso por contaminación de las fuentes hídricas superficiales, originando finalmente agravamiento de los conflictos de uso en su aprovechamiento.

- Incremento en la demanda de agua, originado por el crecimiento poblacional y actividad agropecuaria.
- Enfrentar los problemas de deforestación y destrucción de bosques.

Este criterio se orienta hacia la estrategia de evitar la pérdida de la biodiversidad genética que aun puede quedar y el deterioro de los ciclos biológicos necesarios para la sustentabilidad natural y soporte productivo de la zona, al tiempo que promueve formas de reservación de ecosistemas estratégicos para el desarrollo regional o local.

Recuperar, controlar y manejar tierras desestabilizadas, en erosión crítica o en alto riesgo de desestabilización que, constituyen focos de suministro de sedimentos a las aguas de los ríos y humedales circunvecinos.

Utilizar racionalmente los suelos de vocación agropecuaria, según sus características geomorfológicas y agrológicas, ubicación geográfica, dotación de vías e infraestructura de servicios complementarios.

9. PROSPECTIVA AMBIENTAL (ZONIFICACION DE USOS DE SUELOS)

La zonificación de usos de los suelos es un instrumento básico e indispensable para orientar el proceso de desarrollo y regular el uso del recurso suelo y demás recursos del territorio municipal, además constituye el mecanismo para lograr la imagen prospectiva deseada o modelo de municipio que se requiere.

Esta herramienta se plasma en un mapa de zonificación de usos del suelo, unidades homogéneas en cuanto a las características físicas, sociales y económicas, en las que se recomienda, condiciona o prohíbe determinados usos del suelo.

La formulación de la zonificación, y el respectivo mapa, se realizó de acuerdo con el siguiente proceso:

ZONIFICACION DE BASE

Esta zonificación es el resultado de la integración de los siguientes factores del municipio:

- Geomorfología: Litología y relieve
- Suelos: Tipo de suelos y clase agrológica
- Uso actual del suelo
- Clima
- Hidrografía

Como resultado de esta integración se identificaron 7 unidades de tierra (unidades cartográficas), cada una de ellas representada un símbolo, que se pueden observar en el Mapa propuesta de Zonificación Ambiental.

VALORACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

En cada una de las unidades de tierra identificadas se realizó la evaluación de los siguientes factores ambientales:

Riesgo por Dinámica Aluvial: Se evaluó el riesgo de ocurrencia de inundaciones y/o crecientes torrenciales principalmente. Para esto se tomaron como indicadores de riesgo:

- Inundaciones máximas fuera de los promedios históricos.
- Dinámica aluvial torrencial
- Dinámica aluvial de cauces (migración lateral, socavación de cauces y orillas).

VALOR NATURALÍSTICO

Se estimó la presencia y grado de conservación de los ecosistemas de la zona.

VALOR PRODUCTIVO

Se evaluó la capacidad de uso de las tierras determinándose el valor de cada unidad para ser integradas zonas agrícolas, pecuarias y forestales.

DISPONIBILIDAD DE AGUA

Se tuvo en cuenta la presencia de corrientes de agua en cada zona.

DETERMINACIÓN DE APTITUDES DE USO

Se evaluó la aptitud de cada una de las unidades de tierra frente a la siguiente gama de posibles usos del suelo: agricultura mecanizada, agricultura tradicional, pastoreo, restauración ecológica, reforestación productora, preservación de la naturaleza, recuperación de suelos, recreación general, minería, servicios, industria, suburbano y urbano.

Esta valoración se hizo tomando en consideración las características físicas, el valor ambiental de cada unidad.

IDENTIFICACIÓN DE ZONAS CON USOS DETERMINANTES

En el municipio se identificaron tres zonas con usos determinantes: zona urbana, zonas con ofertas agrícolas, pecuarias y forestales y zonas de influencia de cuerpos de agua (esteros). Estas áreas aparecen identificadas en el mapa Propuesta de zonificación Ambiental como eje del Plan de ordenamiento.

En estas unidades se hizo una valoración socioeconómica que incluyó los siguientes aspectos: valor social, valor recreativo, valor económico y valor urbanístico. Además se evaluó la aptitud de uso de cada zona.

ZONIFICACIÓN TERRITORIAL

La zonificación final es el resultado de la integración de los factores anteriores y las expectativas expresadas por los actores sociales del municipio. Los usos que se pueden realizar en cada una de las zonas establecidas se pueden observar en la leyenda tipo matriz que acompaña al mapa No. 073.

Esta zonificación se realizó tomando como marco de referencia el grupo de categorías de zonas propuestas por la Corporación para la realización de zonificación de usos del suelo de los municipios de su jurisdicción. De acuerdo con esta clasificación, en Arauquita se identificaron los siguientes tipos de zonas (ver tabla).

ZONA URBANA

Comprende el área delimitada por planeación municipal según la última modificación del perímetro urbano, en la que se permite la construcción de infraestructura, servicios y viviendas urbanas. Esta zona esta espacializada cartográficamente y comprende una superficie de 190,0407 Ha.

9.1 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN DE ORDENACIÓN

De acuerdo con los criterios expuestos y las determinantes ambientales de CORPORINOQUIA y teniendo en cuenta el nivel detallado que presenta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Arauquita, con representación

cartográfica a escala 1 : 50.000, se determinaron cinco categorías mayores de ordenamiento ambiental, con sus respectivas subzonas al interior de las mismas (ver leyenda), cuyas características y acciones básicas de limitaciones, usos y manejo se describen a continuación.

- Areas de recuperación ambiental
- Areas de significancia ambiental
- Zonas de protección especial
- Areas de riesgos naturales
- Área de producción económica

9.2 AREAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL (ARA)

Comprende los terrenos de mayor degradación y/o mayor susceptibilidad a esta en el municipio por presencia de amenazas por fenómenos naturales, determinadas básicamente por torrencialidad, avalanchas o inundaciones. En razón de su alto grado de riesgo o de inestabilidad, constituyen unidades de ordenamiento restringidas para cualquier actividad productiva.

El manejo de las zonas en alto grado de torrencialidad y/o avalanchas, debe estar dirigido a su aislamiento para su recuperación natural o mediante la ejecución y control del flujo de escombros y/o sedimentos que en su momento puedan originarse. A su vez en las áreas de amenaza natural se deben llevar a cabo acciones o medidas, a nivel de investigación, estudio, planificación, diseño y/o ejecución tanto de obras como programas de prevención de emergencias y riesgos ambientales.

Subzonas de Manejo

La subzona integra dos unidades menores correspondientes a las zonas críticas de erosión, para la cual se propone sea creado un Distrito de conservación de suelos que amerite un manejo especial de recuperación dados los severos procesos de degradación presentes en estas unidades; para la zona de amenazas naturales se presenta un ítem especial por lo tanto se remite al lector a ver el mapa y capítulo de análisis geoesférico y amenazas naturales potenciales.

La siguiente es la simbología de identifica dichas unidades:

- Áreas con amenaza por inundación, representadas en el mapa de amenazas como ZIN.
- Áreas con amenaza por dinámica aluvial, representadas en el mapa de amenazas como ZADA.

9.3 Areas de significación ambiental

Zonas caracterizadas por presentar un alto grado de complejidad, estructuralidad y funcionalidad y representatividad ecosistémica y/o biogeográfica, que pueden ser asimiladas dentro del Código de los Recursos Naturales y del Ambiente (Decreto 2811/74); en donde se dan importantes flujos o procesos de migración de especies, autorregulación de caudales, etc. Corresponde además a aquellas áreas que deben ser conservadas para mantener los equilibrios ecológicos básicos, la alta biodiversidad y la riqueza del patrimonio natural.

Dentro de este contexto y en aras de darle el manejo adecuado, así como la implementación de planes programas y proyectos que permitan su recuperación,

conservación y un desarrollo sostenible y sustentable se propone la creación de Áreas de Manejo Especial para las zonas aledañas a los Esteros y humedales que caracterizan buena parte del municipio, todo esto enmarcado dentro del artículo 310 del Decreto – Ley 2811 de 1.974, sobre el particular.

Áreas de Manejo Especial

Las áreas de manejo especial están determinadas en el Código de Recursos Naturales y del Ambiente (Decreto 2811/74) como áreas delimitadas para la administración, manejo y protección del ambiente y los recursos naturales renovables. Existen cinco clases de áreas de manejo especial: Distritos de manejo integrado (DIM), cuencas hidrográficas, distritos de conservación de suelos (DCS), sistema de parques nacionales naturales (SPNN) y áreas para la protección del paisaje.

Distritos de Manejo Integrado (DIM)

Se encuentran definidos y reglamentados por el Decreto 1974 de 1989 como un espacio de la biosfera que se delimita con el objeto de ordenar, planificar y regular el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen, dentro de los criterios del desarrollo sostenible y se constituyen en modelos de aprovechamiento racional; allí se permiten actividades económicas controladas (incluida la explotación de recursos del subsuelo como la minería y la extracción de hidrocarburos), investigativas, educativas y recreativas.

Manejo a Adoptar

Corresponde a terrenos que dadas las condiciones anotadas anteriormente deben

ser conservados y restaurados implementando para ello una zonificación y/o delimitación que permita o conlleve a que dichas zonas sean manejadas acorde con las definiciones dadas para las zonas o áreas de manejo ambiental y/o áreas de manejo forestal; dentro del municipio se propone tres subzonas con este tipo de manejo.

Para estas zonas propuestas se hace necesario implementar las determinaciones ambientales que tanto CORPORINOQUIA como el Ministerio del Medio Ambiente han dictado sobre las políticas y directrices generales de manejo y conservación, así como promover los diferentes mecanismos de concertación tanto con el Concejo Municipal, como el de planeación y con las organizaciones de la sociedad civil para cada una de las veredas que queden bajo dicha zonificación.

Subzonas de Manejo

Áreas protegidas que junto con las zonas de reserva hídrica y áreas de amortiguación deben ser cobijadas bajo un manejo especial, dado que corresponden a la oferta ambiental y patrimonio natural del municipio, las cuales corresponden a la siguiente simbología de subzonas de manejo:

- Areas de Preservación Reserva Faunística ASA-ZPRF.
- Áreas Forestales Protectoras ASA– FP.

9.4 Zonas de protección especial

Áreas que exigen mantener en su estado original de un recurso natural, una estructura, una situación o calidad del recurso que es producto de un proceso –

estado sucesional, evolutivo (de tipo biológico, geomorfológico, paisajístico, y/o que corresponde a oferta significativa), que demanda acciones de restricción – protección absoluta.

De lo anterior se deduce que son áreas cuya función principal es la de actuar como reservas de flora, fauna, agua, suelo, aire etc.; tal es el caso de los bosques naturales que hay en la municipio y que pueden ser propuestos potencialmente como una reserva forestal y/o Parque - Santuario de flora y fauna.

Manejo a Adoptar

Corresponde a unidades de terreno fundamentalmente de protección-restricción de uso, dada su extrema fragilidad, vulnerabilidad a impactos irreversibles, irrecuperables. Su manejo debe estar orientado por procesos de regulación, concientización y valoración en torno a la educación ambiental; además pueden y deben ser objeto de investigación y de evaluación de sus potenciales naturales y ecoturísticos.

Corresponde a la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nor-Oriental (CORPORINOQUIA) y al Ministerio del Medio Ambiente dictar las políticas y directrices generales de manejo y protección, así como promover mecanismos de protección y regulación extremas de uso, implementando para ello procesos de concertación con el Concejo Municipal que presenta jurisdicción en dichas áreas y con las organizaciones de la sociedad civil actuantes en la zona.

Subzonas de Manejo

Las zonas de preservación comprende a la unidad a saber:

Zonas de Rondas Hídricas (ZP – RH).

9.5 Areas de riesgos naturales

Comprenden áreas expuestas a amenazas y riesgos naturales que de acuerdo con el diagnóstico en el municipio ocurren con mayor frecuencia y que se deben tener en cuenta para la elaboración del Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipal son, amenazas por inundación, dinámica aluvial. (IGAC, 1.997)

El análisis de amenazas naturales se constituye en un factor fundamental para la determinación de las zonas del territorio que tienen restricciones (tipo y grado) de uso, o bien prohibición de cualquier tipo de actividad. Esta información es indispensable para el establecimiento de un reglamento de uso de la tierra y para la programación de las medidas (estructurales y no estructurales) orientadas a reducir la vulnerabilidad de comunidades y estructuras.

Las instancias competentes tanto en el suministro de información, como para la elaboración de estudios y zonificación de amenaza y riesgo natural son: la Dirección Nacional (unidad especial) de Prevención y Atención de Desastres del Ministerio del Interior, el INGEOMINAS y el IDEAM. A nivel Departamental estas responsabilidades son los Comités Regionales de Prevención y Atención de Desastres y en el ámbito local los Comités Locales de Prevención y Atención de Desastres.

9.6. AREAS INUNDABLES

Corresponde al aumento lento o rápido de una capa de agua en un área específica, determinada por una serie de condiciones topográficas, geomorfológicas, hidroclimáticas y de dinámica aluvial.

Las situaciones de inundación potencial o real se presentan principalmente en la parte baja del territorio del municipio de Arauquita que corresponde a nivel regional a la Orinoquia mal drenada y en las llanuras de inundación de los principales ríos y quebradas estas, se generan en parte por la caída de las lluvias intensas en toda la región (vertiente oriental y piedemonte llanero), afectando principalmente las zonas bajas de poca pendiente o de deficiente drenaje superficial, las inundaciones, pueden coincidir con las crecientes de los numerosos ríos, quebradas y caños que bañan al municipio.

Manejo a adoptar

Se requiere la pronta ejecución de medidas urgentes de concertación con los Municipios limítrofes y con sectores de alta pendiente en las partes altas de las **cuencas**, con miras a disminuir la serie de impactos que se están causando y/o pueden causar los procesos de deforestación en la parte alta de las cuencas de los ríos y quebradas enumerados anteriormente, implementando para ello procesos de reforestación y aplicación estricta de la normativa de las rondas hídricas si se desea en realidad contribuir al mejoramiento de la seguridad y calidad de vida de los habitantes de las partes bajas, principales afectados, así como del desarrollo sustentable de esta parte del municipio.

SUBZONAS DE MANEJO

Zonas con amenazas por inundaciones ZAI

Zonas con amenaza por dinámica aluvial ZADA

9.7 ZONAS DE PRODUCCIÓN ECONÓMICA

Constituyen las unidades conformados por terrenos donde actualmente se desarrollan actividades productivas que de alguna manera se han venido

Llevando a cabo implementando desde hace muchos años, pero en donde no se ha hecho efectivo intentos de diversificación y manejo conservacionista para su sostenibilidad, dadas las limitaciones que por topografía y susceptibilidad a los deslizamientos presentan la mayor parte de los suelos del municipio, haciéndose necesario en este sentido imitar o emular la naturaleza estableciendo para ello sistemas integrados o asociados de producción que incluyen el manejo sostenido de cultivos densos, limpios, semi-limpios, tradicionales, granjas integrales, asocio agrosilvopastoriles y áreas en bosques de carácter protector-productor.

Presentan como función principal, el garantizar en gran medida la continuidad y mejoramiento de la actividad productiva, centrada en este caso en la actividad agropecuaria, admitiendo igualmente, bajo restricción alguna actividad de tipo agroindustrial, en aquellas áreas con menores riesgos de inundación que permita la mecanización.

No obstante lo anterior en el municipio se encuentran también terrenos de topografía plana en pendientes entre 0 a 3%, con suelos edafológicamente moderadamente adecuados para su utilización en producción y productividad agropecuaria intensiva, mediante la debida planificación y empleo de tecnologías limpias que reduzcan los riesgos de la alteración de la calidad de variables medioambientales por el aprovechamiento intensivo de los recursos naturales.

Dentro de estas zonas de producción económica y dada las ofertas ambientales del subsuelo y los potenciales actuales y futuras de la explotación petrolera se debe resaltar así como se incluye en la zonificación el complejo de explotación petrolera de Caño Limón. (ver mapa de zonificación ambiental)

MANEJO A ADOPTAR

Estas zonas requieren de prácticas adecuadas de conservación de suelos y aguas como barreras vivas, rotación de cultivos, protección natural de cultivos, siendo los sistemas asociados o agroforestales el pilar técnico a instrumentar en esta zona. Complementariamente se recomienda recurrir a espacios de leguminosas (árboles y arbustos, herbáceas) con cultivos, ganado bovino y/o caprino semiestabulados en sintonía con bancos de proteína, barreras vivas de diversa índole. Adicionalmente la protección natural de cultivos debe incluir, además de la rotación de cultivos, zanjas de infiltración, banqueteo, terraceo, manejo y control alelopático entre especies, acompañadas de procesos serios de planificación de fincas, cuencas y microcuencas.

Necesariamente el manejo técnico debe estar acompañado de la proyección de centros de acopio, facilidades de transporte y mercadeo, transformación de productos, promoción de cooperativas y eliminación progresiva de intermediarios. Igualmente se requiere un alto grado de participación, coordinación y cooperación inter-institucional en torno a programas, proyectos y gestión institucional del Comité de Cacaoteros, Fondo Ganadero, CORPORINOQUIA, UMA TA y el Concejo Municipal, así como las organizaciones de la sociedad civil presentes en la zona.

Subzonas de Manejo

Las subzonas de producción económica comprenden nueve unidades menores:

- Áreas agrícolas
- Áreas pecuarias
- Áreas silvoagrícolas
- Áreas silvopastoriles

- Áreas minero energéticas
- Áreas turístico - recreacionales
- Áreas de uso múltiple

9.8 LA PROSPECTIVA MUNICIPAL

9.8.1 Aspectos Conceptuales

Quizás la etapa más compleja del proceso de ordenamiento, pero a la vez la más importante, es la prospectiva municipal, dado que es el momento del proceso donde se requiere de la mayor capacidad creativa, ecuanimidad, concertación y un profundo conocimiento técnico de los resultados tanto del diagnóstico como de la evaluación.

La prospectiva municipal, se constituye en el mejor mecanismo para construir el futuro, modificando el presente. Por lo tanto, la prospectiva implica una reflexión para la acción siendo vital para comprender y explicar los cambios, ya que en ella se presentarán los escenarios más probables y con base en un trabajo mancomunado Sociedad- Estado (entidades estatales), establecer los escenarios deseados o alternativos.

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Arauquita proporcionar a las autoridades municipales, a la sociedad civil y en general al conjunto de actores que usan y ocupan el territorio, elementos de juicio que les permitan tomar decisiones sobre su desarrollo futuro así como actuar simultáneamente, sobre sus prioridades y problemas, tratando con ello superar los conflictos y conocer y aprovechar las potencialidades del territorio.

La prospectiva se basa en la observación del comportamiento futuro de las alternativas identificadas, apoyándose para ello en el diseño y concertación de una imagen objetivo compartida, que se materializa en alternativas de uso y ocupación del territorio acorde a las expectativas sociales, que sean funcionalmente eficientes, ambientalmente sostenibles y ajustadas a las políticas y estrategias de desarrollo previamente definidas en el plan de ordenamiento territorial.

La imagen objetivo debe constituirse en un escenario compatible y concertado del desarrollo territorial, basado en la intervención o modificación de tendencias no deseables y la exploración de nuevas alternativas. La propuesta de alternativas debe ser flexible y permitir ajustes progresivos a la imagen objetivo.

Siendo la prospectiva una reflexión concertada sobre el futuro, en ella deben participar todos los actores regionales para determinar lo que será el municipio, aplicando diferentes formas de llegar a la situación deseada y probable. La Prospectiva aplicada al ordenamiento ambiental territorial permitirá construir el modelo territorial futuro para el municipio, mediante la construcción de escenarios de desarrollo sustentables del territorio; De acuerdo con el IGAC (1.998) estos escenarios pueden ser :

- Escenarios Posibles: “Se refieren a todas las situaciones hipotéticas posibles de presentarse en el proceso del desarrollo territorial municipal, vistas desde los diferentes puntos de vista de los diversos actores sociales”.
- Escenarios Probables: “Son aquellos cuya viabilidad técnica, económica, social, política y administrativa les otorga la mayor probabilidad de ocurrir”.
- Escenario Tendencia: “Representa las situaciones posibles de suceder si no se presenta una intervención planificadora u ordenadora del desarrollo

territorial municipal, es decir que se refiere a la continuación de las condiciones como vienen y van a seguir así”.

- Escenario Deseado o concertado: “Se constituye en la propuesta, conjunto de situaciones deseables y alcanzables, producto de la selección participativa de alternativas de desarrollo territorial, que a su vez representa el mayor consenso entre los actores sociales. Este se constituye en la propuesta de Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipal "PBOTMA”.

Según Godet (1996), los elementos constituyentes de la prospectiva son el conocimiento del pasado y del presente. “ La imaginación creativa y la visión de las políticas, objetivos y estrategias de desarrollo orientan la elaboración del modelo territorial deseado. Dicho de ese modo se puede suponer que el conocimiento del pasado y el presente se fundamenta en el diagnóstico y la evaluación previa, es decir en la imaginación creativa que parte de las respuestas de cada uno de los actores a las preguntas que se incluyen dentro del método prospectivo¹¹. De otro lado, la voluntad de objetivos tiene que ver con la participación posterior de cada uno de los actores sociales en los talleres de Prospectiva”.

Con base en el diagnóstico y la evaluación integral del territorio, desarrollar el proceso prospectivo, identificando inicialmente las fortalezas, las debilidades y los problemas del territorio, sin tener en cuenta ni conocer todavía el grado de compromiso y actitud de los actores responsables directa o indirectamente del desarrollo territorial del municipio.

¹¹El método prospectivo requiere necesariamente de una serie de etapas e instrumentos para que técnicamente se desarrollen los procesos de la manera lo menos subjetiva posible. Dichas técnicas se basan en los métodos prospectivos que según el mismo autor son: La tempestad de ideas, el Análisis Estructural, el Juego de Actores, la Matriz de Impacto Cruzado y finalmente el Diseño de Escenarios. Estos se desarrollan de una manera sencilla, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos económicos, logísticos y de tiempo, y especialmente la disposición y actitud de los actores sociales.

El diagnóstico ambiental territorial ofrece una visión de la situación actual o modelo territorial presente. En la fase de Prospectiva Territorial mediante la construcción de escenarios se llega a construir el modelo territorial futuro o visión objetivo, meta del desarrollo territorial municipal. En esta fase se adelantan los talleres de Prospectiva donde los diferentes actores establecerán su percepción territorial o forma de entender su territorio en un horizonte de 9 años.

La incorporación de los actores sociales, de sus estrategias y sus análisis, así como la construcción de los escenarios, hacen parte del análisis prospectivo y deben ser presentados en tablas y cuadros con ejemplos que podrían aplicarse específicamente a cualquier municipio.

9.9 Determinación de actores sociales

En el análisis de los sistemas social y cultural se identifican los diferentes actores que de alguna u otra manera tiene cierta representatividad en el municipio y/ o un gran compromiso con él ya sea por motivos laborales, afectivos, económicos. En la tabla 057, se presentan la clasificación de los posibles actores presentes en el Municipio.

TABLA: 057 **Conjunto de Actores participantes**

Comunidad	Consejo municipal de Planeación, Juntas de acción comunal(JAC), Líderes, Aspirantes a la alcaldía
Administración municipal	Alcaldía, Concejo Municipal personería, UMATA, Oficina de Planeación, Saneamiento
Sector productivo o gremios	Agricultores progresistas, Campesinos, Colonos, Ganaderos Comerciantes, Transportadores, Comunidades Indígenas etc.
Instituciones Técnicas	CAR´s, Gobernación Planeación departamental

9.10 Determinación de variables claves

Metodológicamente el municipio es considerado como un sistema territorial compuesto por cuatro sistemas: el Biofísico, el Económico, el Social y el Administrativo, los cuales definen las grandes áreas temáticas del análisis territorial, base de la formulación del Plan Básico de ordenamiento territorial (PBOTMA). En la tabla 059 se presentan los aspectos o variables claves identificados para cada uno de estos sistemas, que son las de mayor incidencia en el desarrollo territorial. La determinación de las variables claves se hace mediante la priorización y jerarquización de problemas y objetivos de desarrollo. Con base en las variables claves se adelanta la construcción de escenarios.

9.11 Construcción de escenarios

De acuerdo con el IGAC (1.998) para la construcción de los diferentes escenarios (tendencias como deseados), hasta lograr el escenario concertado el cual se constituye en la base del proceso de ordenamiento, es necesario adelantar un trabajo participativo mediante talleres donde se analice la percepción territorial que los diferentes actores tienen de su municipio.

La primera parte del taller debe estar diseñada para identificar escenarios posibles y probables, esto es los escenarios que recogen el sentir de los actores en cuanto a su visión de futuro desde su propia perspectiva. Esta etapa se puede realizar con técnicas de lluvia de ideas, encuesta semiestructurada, ábaco de Regnier y matriz de impacto cruzado y/o causa efecto. Sus resultados deben aparecer en tablas tipo.

La segunda parte del taller conlleva a identificar los escenarios tendenciales y escenarios deseados, mediante las mismas técnicas que en la primera parte. Sus resultados se deben presentantambién en tablas tipo.

Así mismo, producto de los demás talleres con los actores sociales, las diferentes tablas presentan la percepción territorial y escenarios deseados para la Administración Municipal, el sector productivo y las instituciones técnicas, respectivamente.

Para facilidad de los participantes la organización de los talleres puede hacerse por grupo de actores afines tal como se muestra en la tabla No 058 :

TABLA: 058

**GRUPO DE ACTORES AFINES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS
DIFERENTES ESCENARIOS.**

Comunidad Rural:	Comunidades de campesinos tradicionales por cada UEF. El No de Talleres (debe ser establecido por los equipos regionales)*
Gremios y sectores económicos	Sector agropecuario, ganadero, colonos, comunidades indígenas, etc. Ídem *
Institucional	Alcaldía y miembros de la administración 1 taller

VARIABLES CLAVES PARA ANÁLISIS PROSPECTIVO Y CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS

SUBSISTEMAS	VARIABLES CLAVES	ANÁLISIS ESPECÍFICOS
BIOFISICO Recursos naturales y medio ambiente	Bosques y Vegetación nativa	Estado actual, extensión, Deforestación, diversidad, presión por la tierra
	Recursos hídricos	Cantidad de aguas, calidad, protección de fuentes
	Áreas con amenazas de inundación	Grado y tipo de riesgo
	Contaminación atmosférica	Según agentes contaminantes (minería, industria petrolera).
ECONÓMICO Sistemas de producción y extracción	Sistema agropecuario	Labranza, manejo de agroquímicos, impacto.
	Aprovechamiento forestal	Extensión, Actividades, amenazas, impacto ambiental.
	Minería	Extensión, Sistema de producción, tecnología.
	Industria petrolera	Extensión y distribución, Sistema de producción, tecnología.
	Industria	Extensión, Sistema de producción, tecnología.
	Turismo	Distribución
SOCIAL Aspectos socioculturales y de funcionamiento espacial	Población: organización y participación social, Vivienda, empleo, Servicios públicos: sociales, domiciliarios, y equipamientos colectivos sistema vial,	Localización de asentamientos Salud , educación, cultura, recreación, deporte, energía, Teléfono, acueducto, alcantarillado ,aseo, gas, equipamientos Plan vial
ADMINISTRATIVO Sistema Administrativo y de gestión	Organización y división Territorial	Veredas, inspecciones, comunas, corregimientos
	Estructura administrativa Reglamentación de uso del suelo	Servicios administrativos Zonificación

TABLA: 059

9.11.1 Construcción del Escenario Tendencial

Para construir el escenario tendencial al año 2009 (como mínimo, fecha en que se cumplen los 9 años para los cuales debe realizarse los planes de ordenamiento territorial municipal), se deben reunir los principales objetivos de mayor peso planteados en la etapa anterior y las hipótesis formuladas y agruparlas de acuerdo con las variables claves.

El escenario tendencial es construido mediante la percepción o visión territorial de los diferentes actores y el equipo técnico regional, es un análisis de las variables claves apoyado en tablas, gráficas y estadísticas.

El escenario tendencial parte del análisis de la situación descrita en el diagnóstico territorial, y en la evaluación integral del territorio. El escenario tendencial es la aproximación a la situación futura del territorio municipal y sus pobladores, si las acciones que se vienen desarrollando en el transcurrir histórico siguen su curso normal, su evolución espontánea. Para este caso se mostrara la situación futura del municipio a través de la evaluación de las variables claves propuestas en la tabla anterior.

9.11.2 Construcción del Escenario Deseado

Varios son los tipos de escenarios deseados, de acuerdo a la visión de futuro de cada uno de los actores: del equipo técnico regional, de la comunidad, de los gremios y de la Administración Municipal.

El primer escenario debe ser, preparado por el equipo técnico regional, debe estar basado en su investigación preliminar, teniendo en cuenta la evaluación conjunta de las debilidades fortalezas y problemas. Los demás basados en los talleres y las encuestas, incluyen aspectos que la mayor parte de los actores consideró como favorables y que sugirió como objetivos dentro de sus acciones, adicionándole los proyectos positivos que actualmente vienen desarrollando los actores, principalmente las instituciones y la Administración actual y que tienen gran repercusión en el futuro desarrollo territorial municipal.

No obstante que el escenario **deseado** llegue a mostrar una realidad compleja y difícil, es posible de acuerdo con la evaluación integral del territorio y de las

unidades del paisaje delimitadas, pueden implementarse algunas estrategias por medio de las cuales se logre reducir en algunas áreas, el deterioro acelerado de los procesos de degradación ambiental, estabilizar otras e incluso revertir los procesos.

Este proceso se desarrolla en dos partes. La primera, se inicia con la evaluación conjunta de las debilidades y fortalezas, realizando un análisis de lo que podría ser la situación futura (año 2009, como mínimo) de los recursos naturales y el medio ambiente si se potencializan las fortalezas del municipio, se aprovechan las oportunidades que ofrece la constitución, la ley, la política nacional y la misma CORPORINOQUIA, en materia de planificación y ordenamiento territorial. En la segunda se elabora una propuesta de plan de manejo a través de la formulación de ideas de proyecto para la etapa de instrumentación del Plan y el plan de reglamentación de usos del suelo.

9.11.3 CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO CONCERTADO

Corresponde al futuro proyectado a través de la concertación entre los diferentes actores regionales y estatales del municipio, su éxito radica en el compromiso que en las fases previas principalmente en la anterior tengan obviamente la propia comunidad y la Administración. Se basa en las discusiones que sobre la visión de futuro se hayan realizado en los talleres anteriores y en la evaluación del ábaco de Regnier; Con éste se determina en cuales de las propuestas sobre cada una de las variables claves hay mayor acuerdo y en cuales definitivamente no. Para las propuestas en que hay mayor acuerdo se deben elaborar estrategias, planes programas y proyectos que en el futuro permitirán llegar al cumplimiento de dicho objetivo.

Uno de los proyectos que se desarrollan completamente en esta fase es **la reglamentación de usos del suelo del municipio** la cual debe presentarse en textos y mapas el escenario concertado, los compromisos de los pobladores para darles un manejo integral a los recursos y un mecanismo legal para proyectar un manejo adecuado de los recursos y una mayor calidad de vida.

De acuerdo con el IGAC (1.998) el plan de reglamentación de uso del suelo debe comprender los siguientes aspectos:” un documento con las principales definiciones y conceptos, la clasificación general de los usos del suelo propuestos, un mapa generado a partir de la zonificación ecológica, los sistemas de producción y los mapas de aptitud que muestre las zonas para asignación y reglamentación de los usos del suelo”.

El procedimiento para la elaboración del plan de reglamentación es el siguiente:

- “ Análisis de la aptitud del territorio para los diferentes Tipos de Utilización de Tierra propuestos en la zonificación ambiental.
- Selección y clasificación de las áreas con mayor aptitud para cada uno de los tipos de utilización de la tierra de acuerdo a su capacidad de uso.
- Zonificación preliminar del municipio, en zonas con características similares en cuanto a la aptitud. (Mapa de zonificación general para la asignación y reglamentación de los usos del suelo RUS.)
- Zonificación específica para destacar sectores con características ambientales sociales y culturales únicas y/o importantes para el buen funcionamiento del territorio”.

Las zonificaciones anteriores deben estar acordes con las Categorías propuestas por la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia CORPORINOQUIA, para la zonificación ambiental.

9.12 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL COMO BASE PARA EL PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

De acuerdo con los criterios de evaluación emanados por CORPORINOQUIA y teniendo en cuenta no solo la aptitudes y limitaciones del suelo sino además del subsuelo, se determinaron siete categorías o ítems mayores de ordenamiento ambiental, (ver leyenda), cuyas características y acciones básicas de limitaciones, usos y manejo se describen a continuación.

CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y PAISAJISTICOS

ÁREAS DE SIGNIFICACION AMBIENTAL Y DE MANEJO ESPECIAL

Definición

Zonas caracterizadas por presentar un alto grado de complejidad, estructuralidad y funcionalidad y representatividad ecosistémica y/o biogeográfica, que pueden ser asimiladas dentro del Código de los Recursos Naturales y del Ambiente (Decreto 2811/74); en donde se dan importantes flujos o procesos de migración de especies, autorregulación de caudales, etc. Corresponde además a aquellas áreas que deben ser conservadas para mantener los equilibrios ecológicos básicos, la alta biodiversidad y la riqueza del patrimonio natural.

Dentro de este contexto y en aras de darle el manejo adecuado, así como la implementación de planes programas y proyectos que permitan su recuperación, conservación y un desarrollo sostenible y sustentable se propone la creación de Áreas de Manejo Especial para las zonas aledañas a los Esteros y humedales que caracterizan buena parte del municipio, todo esto enmarcado dentro del artículo 310 del Decreto – Ley 2811 de 1.974, sobre el particular.

Áreas de Manejo Especial

Las áreas de manejo especial están determinadas en el Código de Recursos Naturales y del Ambiente (Decreto 2811/74) como áreas delimitadas para la administración, manejo y protección del ambiente y los recursos naturales renovables. Existen cinco clases de áreas de manejo especial: Distritos de manejo integrado (DIM), cuencas hidrográficas, distritos de conservación de suelos (DCS), sistema de parques nacionales naturales (SPNN) y áreas para la protección del paisaje.

Distritos de Manejo Integrado (DIM)

Se encuentran definidos y reglamentados por el Decreto 1974 de 1989 como un espacio de la biosfera que se delimita con el objeto de ordenar, planificar y regular el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen, dentro de los criterios del desarrollo sostenible y se constituyen en modelos de aprovechamiento racional; allí se permiten actividades económicas controladas (incluida la minería), investigativas, educativas y recreativas.

Zonas de Protección (ZP)

Corresponden a áreas que exigen mantener en su estado original un recurso natural, una estructura, una situación o calidad del recurso que es producto de un proceso - estado sucesional, evolutivo (de tipo biológico, geomorfológico, paisajístico, y/o que corresponde a oferta significativa), que demanda acciones de restricción – protección absoluta.

De lo anterior se deduce que son áreas cuya función principal es la de actuar como reservas de flora, fauna, agua, suelo, aire etc., que de acuerdo con las determinantes dadas por CORPORINOQUIA serian las siguientes:

- Áreas periféricas a nacimientos, cauces de agua, lagunas, ciénagas, esteros y humedales en general
- Areas con bosque protector
- Areas para protección de fauna

Dado que las áreas de esteros solo se presentan en el municipio al nororiente y sur oriente de este y que dichas áreas deben ser preservadas para protección de la fauna y flora, típicas de este ecosistema se proponen dos diferentes tipos de zonificación que buscan la preservación tanto de dichos humedales y cursos de agua, como la oferta de fauna y flora exótica presentes en el municipio.

SUBZONAS DE MANEJO

Las zonas de protección comprende dos unidades a saber:

- Zonas Ecosistemas Estrategicos – Humedales y Esteros (AEE –HE)
- Zonas de Manejo Especial - Distrito demanejo Integrado (ZME – DMI)

Zonas de Ecosistemas Estrategicos – Humedales y Esteros (AME – OME)

Nacimientos y sus áreas Periféricas, turberas, lagunas esteros y humedales.

Corresponden a los cuerpos de agua y las franjas de suelo ubicadas paralelamente a los cauces de agua o en la periferia de los nacimientos y cuerpos de agua.

Dadas las características y funciones los **humedales** en el país son bienes de uso público y por lo tanto son **inalienables e impresindibles por mandato del artículo 63 de la Constitución.**

Con la creación del Ministerio del Medio Ambiente por medio de la Ley 99 de 1.993, se establecen principios generales para la protección de estos sistemas. Mediante el decreto 1687 de junio 27 de 1.997, se fijan dentro de las funciones de la Dirección General de Ecosistemas la formulación y aplicación de lineamientos y directrices para la recuperación y manejo de los ecosistemas de humedales en el país.

El Congreso Nacional y la presidencia de la República a través de la Ley N° 357 del 21 de enero de 1.997, ratifican la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como habitats de Aves Acuáticas”.

Los gobiernos que se han adherido a la convención, deben contemplar la conservación de los humedales en la ordenación del territorio, de manera que se promueva el aprovechamiento racional sustentable de los mismos, y además han de fomentar la conservación de los humedales en general, de las aves acuáticas especialmente migratorias, estableciendo reservas en aquellos y tomarán medidas aptas para su custodia.

De acuerdo con las anteriores definiciones se pretende que en aquellas áreas delimitadas con la zonificación se generen procesos cuya finalidad es prevenir perturbaciones causadas por actividades humanas en zonas aledañas a un área protegida, con el objeto de evitar que se causen alteraciones que atenten contra el área protegida.

Usos y Aprovechamiento

La mayor parte de esta unidad está cubierta de agua dado que corresponde a los esteros presentes en la Orinoquia mal drenada y cuya vegetación natural y recursos faunísticos se encuentran actualmente mediana a altamente intervenidos con la implementación en algunos sectores de actividades de explotaciones agropecuarias de subsistencia.

La preservación y recuperación de estos humedales podría generar con el tiempo un potencial no solo de tipo turístico sino de ingresos para la población de las diferentes veredas presentes en el área de influencia, con la implementación de zoológicos para varias de las especies de fauna exótica que allí tienen su hábitat.

Análisis de Conflictos e impactos ambientales

Dentro del análisis de los conflictos presentes en esta subzona, se resalta las limitaciones de tipo edáfico, la alta susceptibilidad al deterioro por procesos colmatación (sedimentación) que conlleva a que cualquier tipo de utilización diferente a la oferta natural determinan fuertes impactos ambientales.

En la mayor parte de esta Subzona existe una presión demográfica que afecta directamente la limitada oferta ambiental.

Dado que dentro de esta subzona de manejo se encuentran localizados diferentes bloques de prospectivas de explotación petrolera, como son Llanos 17, Caño Carnal, Rondon y Cravo Norte, que directa o indirectamente se verán afectados se hace necesario que el área propuesta como **Zonas de Ecosistemas Estratégicos – Humedales y Esteros (ZEE – HE)**, sea declarada como un **distrito de Manejo integrado de los recursos Naturales Renovables** enmarcado dentro del artículo 310 del decreto Ley 2811 de 1.974, lo cual permite que “la explotación de los recursos del Subsuelo pueda realizarse siempre y cuando se cumpla con la Normatividad Ambiental existente y tenga la respectiva aprobación por CORPORINOQUIA y el Ministerio del Medio Ambiente, una vez presentados los estudios de impacto ambiental y los planes de manejo correspondientes.

Tratamiento y Manejo a Adoptar

Dada su extrema fragilidad, vulnerabilidad a impactos irreversibles, irrecuperables corresponde a unidades de terreno fundamentalmente de **protección-restricción de uso**, su manejo debe estar orientado por procesos de regulación, concientización y valoración en torno a la educación ambiental; además pueden y deben ser objeto de investigación y de evaluación de sus potenciales naturales y ecoturísticos.

Corresponde a la Corporación y al Ministerio del Medio Ambiente dictar las políticas y directrices generales de manejo y protección, así como promover mecanismos de protección y regulación extremas de uso, implementando para

ello procesos de concertación con el Concejo Municipal y con las organizaciones de la sociedad civil actuantes en cada vereda.

Señalamiento de las condiciones de protección y mejoramiento de los suelos rurales.

Dadas sus características, estas áreas, así como los suelos aledaños no son aptos para la agricultura y solo se recomiendan para reforestación en sus riveras, con especies naturales y la preservación de la vida silvestre y conservación de la vegetación natural.

En estos suelos se sugiere realizar en algunos sectores restauración ecológica y las demás zonas se deben dedicar a la conservación y reforestación con especies adecuadas.

Dentro de este contexto, es claro que con la presente unidad de protección, se busca la restauración de un ecosistema de prioritaria importancia, no solo para el municipio sino para las veredas conexas, dado los servicios de tipo ambiental básicos a la población, ya que allí están localizados los nacimientos de algunas de las subcuencas abastecedoras de agua, para los acueductos veredales.

Dentro de este contexto las siguientes definiciones de actividades según el artículo 332 del decreto N° 2811/74, que podrían implementarse en esta zona:

DE CONSERVACION: Son las actividades que contribuyen al mantenimiento en su estado propio los recursos naturales renovables y al de las bellezas panorámicas y fomentar el equilibrio biológico de los ecosistemas.

DE INVESTIGACION: Son las actividades que conducen al conocimiento del ecosistema y de aspectos arqueológicos y culturales, para aplicarlo al manejo y uso de los valores naturales e históricos del país.

DE EDUCACION: Son las actividades permitidas para enseñar lo relativo al manejo, utilización y conservación de valores existentes y las dirigidas a promover el conocimiento de las riquezas naturales del país y de la necesidad de conservarlas.

DE RECREACION: Son las actividades de esparcimiento permitidas a los visitantes de áreas del sistema de parques nacionales.

DE CULTURA: Son las actividades tendientes a promover el conocimiento de valores propios de una región.

DE RECUPERACION Y CONTROL: Son las actividades, estudios e investigaciones para la restauración total o parcial de un ecosistema o para la acumulación de elementos o materia que lo condicionen.

PARÁMETROS Y DIRECTRICES A TENER EN CUENTA

De acuerdo a que estas zonas corresponden a áreas que deben ser conservadas para mantener los equilibrios ecológicos básicos, la alta biodiversidad y la riqueza del patrimonio natural, las siguientes serian los diferentes tipos de uso a implementar en dichas unidades:

Uso principal: Conservación de las aguas y suelos aledaños y restauración de la vegetación adecuada para la protección de los mismos.

Usos compatibles: Recreación pasiva o contemplativa.

Usos condicionados: Captación de aguas o incorporación de vertimientos, siempre y cuando no afecten el cuerpo de agua ni se realice sobre los nacimientos. Construcción de infraestructura de apoyo para actividades de recreación, embarcaderos, puentes y obras de adecuación, desague de instalaciones de acuicultura y extracción de material de arrastre, actividades petroleras.

Usos prohibidos: Usos agropecuarios, industriales, urbanos y suburbanos, loteo y construcción de viviendas, disposición de residuos sólidos, tala y rocería de la vegetación.

Dentro de este contexto la propuesta de zonificación ambiental busca que los esteros sean: AREAS PARA LA PROTECCION, CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE, LOS RECURSOS NATURALES Y DEFENSA DEL PAISAJE .

PROGRAMAS Y PROYECTOS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

La propuesta de zonificación ambiental, constituye componente esencial dentro de los objetivos del Plan Básico de ordenamiento territorial de Arauquita, que no solo incorpora, los principios y criterios para formular las acciones y las medidas de manejo integral de los ecosistemas presentes en el municipio, sino que igualmente señala las pautas o directrices generales para la planificación y reglamentación del uso o aprovechamiento de los recursos naturales en el municipio.

Hacia el propósito anterior y partiendo del análisis de conceptos generales como marco teórico de referencia, para posteriormente, con base en los resultados del

diagnóstico, política nacional y regional ambiental, establecer los principios y criterios de ordenación, así como la propuesta de zonificación propiamente dicha.

Complementariamente y a fin de aclarar el alcance y la orientación de la ordenación que se formula, debe señalarse que aunque se presenta un enfoque fundamentalmente ambiental, este es el insumo preponderante del ordenamiento territorial, toda vez que con base en el se debe constituir la especialización de políticas económicas, sociales, culturales y ecológicas del municipio, teniendo como objetivo el desarrollo equilibrado de las veredas y la organización física del espacio de acuerdo con una directrices específicas¹², enfoque de ordenamiento que necesariamente conlleva a intervenir, y/o modificar el uso de los espacios sociogeográficos así como las diversas actividades económicas, analizando las interacciones jurídico-políticas, administrativas y culturales.

En cuanto al aprovechamiento y explotación de los recursos naturales de estas zonas de especial significación ecológica podrán realizarse siempre y cuando se cumpla con todos los requerimientos establecidos por las autoridades ambientales y la legislación existente dentro del marco de lo propuesto en párrafos anteriores.

Por último el enfoque de ordenamiento territorial ambiental que se propone se identifica con las funciones de CORPORINOQUIA, como lo señala la Ley 99 de 1993, en cuanto a que las Corporaciones Autónomas Regionales tienen como una de sus funciones la de “ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas dentro del área de su jurisdicción, conforme a las disposiciones superiores y a las políticas nacionales (Función N° 18), igualmente la Ley señala que “debe participar con los demás organismos

¹² Tratado del Medio Ambiente . Volumen 5. Rezza Editores S.A. de C.A., 1.993

y entes competentes en el ámbito de su jurisdicción, en los procesos de planificación y ordenamiento territorial a fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten (función N° 5).

10. SUBZONAS DE RONDAS HIDRICAS

Corresponden a las áreas periféricas a nacimientos, cauces de agua, lagunas, ciénagas, pantanos, embalses y humedales en general y de acuerdo a lo estipulado por la CORPORINOQUIA esta se define:

“Como franjas de suelo ubicadas paralelamente a la periferia de los nacimientos, cauces de agua, lagunas, ciénagas, pantanos, embalses y humedales en general y su ancho será establecido por el municipio en coordinación con la CORPORINOQUIA”.

De acuerdo con la resolución CORPORINOQUIA se proponen los determinantes ambientales a tener en cuenta por los municipios, en esta subzona deben prevalecer los siguientes usos:

- Uso principal: “Conservación de suelos y restauración de la vegetación adecuada para la protección de los mismos”.
- Usos compatibles: “Recreación pasiva o contemplativa”.
- Usos condicionados: “Captación de aguas o incorporación de vertimientos, siempre y cuando no afecten el cuerpo de agua ni se realice sobre los nacimientos. Construcción de infraestructura de apoyo para actividades de recreación, embarcaderos, puentes y obras de adecuación, desagüe de instalaciones de acuicultura y extracción de material de arrastre”; exploración y explotación petrolera.

- Usos prohibidos: "Usos agropecuarios, industriales, urbanos y suburbanos, loteo y construcción de viviendas, disposición de residuos sólidos, tala y rocería de la vegetación".

10.1 CONSERVACIÓN APROVECHAMIENTO Y OPTIMIZACIÓN DEL RECURSO

Las diferentes estrategias para la conservación aprovechamiento y optimización del recurso hídrico están relacionadas con los aspectos normativos y con la implementación de un plan sostenible del recurso agua.

En este orden de ideas el municipio debe realizar el inventario del recurso hídrico superficial y subterráneo así como actualizar los balances hídricos, como herramientas que permitan orientar eficientemente los recursos disponibles, así como la promoción del uso eficiente y sostenible de estas aguas.

Dado que de acuerdo con el diagnostico de los acueductos del municipio (ver tabla), la mayor parte de estos se proveen para su abastecimiento de puntillos, no es valido una caracterización de cuencas surtidoras, pero se en el futuro deben realizarse tomas de muestras en los diferentes sitios donde se hacen los vertimientos de líquidos y sólidos correspondientes a los diferentes poblados, así como a los sitios donde la comunidad actualmente implementa sistemas de regadío.

Tabla 060 **DIAGNOSTICO DE LOS ACUEDUCTOS**
DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

ACUEDUCTO	FUNCIONA	FUENTE DE CAPTACIÓN	RED% ACTUAL	TANQUE ALMACENA,	SISTEMA DE TRATAMIENTO	SISTEMA BOMBEO	QUIMICOS
Arauquita	SI	RIO	95	SI	NO	SI	SI
San Lorenzo	SI	PUNTILLO	100	SI	AIREACIÓN	NO	NO
Campamento	NO	PUNTILLO	80	SI	NO	NO	NO
El Troncal-Centro	SI	PUNTILLO	100	SI	AIREACIÓN	NO	NO
Reinera	SI	PUNTILLO	100	SI	AIREACIÓN	NO	NO
La Pesquera	NO	PUNTILLO	90	SI	NO	NO	NO
La Esmeralda	NO	RIO	100	SI	NO	NO	NO
La Primavera	SI	PUNTILLO	100	SI	NO	NO	NO
La Paz	NO	PUNTILLO	100	SI	NO	NO	NO
Los Chorros	SI	CANO	100	SI	NO	NO	NO
El Oasis	NO	PUNTILLO	100	SI	NO	NO	NO
Aguachica	NO	PUNTILLO	90	SI	NO	NO	NO
Brisas del Caranal	NO	PUNTILLO	70	SI	NO	NO	NO
Panama	NO	PUNTILLO	100	SI	AIREACIÓN	NO	NO
El Troncal-B Santo	SI	PUNTILLO	95	SI	AIREACIÓN	NO	NO

Las cuencas que proveen agua para los acueductos veredales y del casco urbano están en la propuesta de zonificación ambiental como zonas de protección, lo cual determina la no inclusión de ningún tipo de actividad agropecuaria, sino solamente actividades de tipo forestal protector y de conservación de la vegetación natural.

Captación y Disponibilidad de servicios públicos, distribución, disposición final tratamiento, manejo, control y relación entre los servicios públicos y el sistema hídrico.

AREAS PARA EL APROVISIONAMIENTO DE SERVICIOS PÚBLICOS Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS.

Los residuos sólidos se están depositando a campo abierto con un muy alto grado de contaminación visual y atmosférica., Tampoco acá existe en la actualidad ni

siquiera un relleno sanitario, ni ningún tipo de tratamiento de descontaminación ni de manejo de residuos.

Para esta problemática también dentro de la propuesta de ordenamiento físico se prevé que en esta misma zona se implementaran proyectos de tratamiento de residuos sólidos que permitan no solo una selección en la fuente sino que dado que un alto porcentaje de dichos residuos son de tipo orgánico se puede implementar proyectos de manejo integral de residuos sólidos con disposición final por sistema de reciclaje y lombricultura, que permitan no solo la generación de empleo sino de excedentes tanto para las comunidades como para el mismo municipio.

En estos términos se hace prioritario el establecimiento de un proyecto de sensibilización ciudadana sobre el manejo adecuado de residuos sólidos y selección en la fuente en el casco urbano.

TRATAMIENTO MANEJO Y CONTROL

La implementación en forma correlacionada de estos tres ítems que permitirán un manejo integral del recurso hídrico esta basada en la política del agua y específicamente en el Proyecto Colectivo Ambiental que determina al agua como eje articulador de la política.

Aunque la oferta de agua en términos absolutos es abundante, el municipio puede llegar a enfrentar problemas de escasez relativa especialmente en las épocas de verano que se reflejarían en la incapacidad de abastecer la demanda en varias Subcuencas, especialmente durante los meses secos. Esta situación se manifiesta en conflictos crecientes entre usuarios por el agua disponible, y en la falta de acceso al agua para muchos sectores sociales y económicos.

Para ello los objetivos tanto general como específicos de la política están diseccionados al manejo integral del agua, buscando para ello lo siguiente:

Objetivo general

Promover la valoración del agua en todos los actores regionales del municipio, tanto estatales como usuarios, que asegure no solo su sostenibilidad para los requerimientos sociales y económicos del desarrollo en términos de calidad, cantidad y distribución espacial y temporal, sino también que se convierta en elemento básico de una nueva cultura del desarrollo.

Objetivos Específicos

Diseñar, desarrollar y fortalecer un sistema de información de la red hídrica del municipio que este correlacionado con los otros municipios de la regional para su ordenamiento, administración, conservación y recuperación.

La falta de información suficiente y actualizada que permita una administración, conservación y recuperación del recurso, hace que todos los esfuerzos conducentes a reducir los conflictos ambientales relacionados con el agua, sean insuficientes.

ESTRATEGIAS

- Investigación básica y revisión y actualización de información secundaria que permita la alimentación dinámica del sistema de información de la red hídrica.

- Priorizar las veredas que requieran con mayor urgencia solucionar los problemas de origen hídrico.
- Involucrar a los usuarios y dependencias que desarrollen actividades con relación al agua que trabajen mancomunadamente en la producción e intercambio de información.
- Identificar, reservar, alinderar y administrar las áreas de regulación hídrica del municipio, que representen mayor importancia para el consumo humano y asegure la oferta.

Estrategias

- Promover la declaratoria de áreas de reservas veredales, abastecedoras de acueductos veredales y del casco urbano.
- Diseñar, desarrollar y transferir formas de administración de las áreas de reserva, incorporando a la comunidad por medio de las juntas veredales.
- Generar incentivos de toda índole que permitan mejorar la administración de las áreas de reservas veredales.
- Valorar económica y culturalmente el recurso hídrico de municipio buscando su uso eficiente

Estrategias

- Valoración económica del recurso agua.
- Promover una cultura del agua en todas las veredas del municipio.
- Orientar y formar a la comunidad en el uso eficiente del agua.

10.2 PARÁMETROS Y DIRECTRICES EMANADOS DE CORPORINOQUIA

Los parámetros y directrices de CORPORINOQUIA determinan “Que es conveniente dar un manejo integral a las cuencas hidrográficas como marco estratégico para el manejo ambiental regional, especialmente en los siguientes términos”:

Seleccionar como marco estratégico el manejo integral de cuencas, permitirá a la CORPORINOQUIA y al municipio obtener un espacio común de entendimiento y concertación, con miras a proteger el agua, sin excluir el manejo de los otros recursos naturales que trascienden la cuenca hidrográfica.

Por tanto, para el proceso de ordenamiento territorial del área de influencia de la corporación se considera prioritario el análisis del recurso agua, su preservación y su adecuado aprovechamiento, en interacción con el territorio y su capacidad de soporte. Ello de manera que los municipios puedan orientar sus respectivos planes, concediéndole prioridad a la recuperación de las condiciones de regulación hídrica y calidad del agua, para satisfacer las demandas actuales y futuras del desarrollo, tanto en zonas con alto índice de ocupación como en aquellas que, aunque no tengan ésta característica, cuenten con actividades que demandan intensivamente el recurso.

La estrategia nacional del agua resalta este recurso como elemento vital y articulador de la naturaleza, por lo cual la cuenca hidrográfica se convierte en elemento fundamental para:

- La satisfacción de necesidades básicas: abastecimiento de agua, alimentos y energía.
- Regulación climática e hídrica para la producción agropecuaria e industrial.
- La función vertedero o sumidero en un colector común.

Además es necesario para el ordenamiento territorial analizar tres niveles: la cuenca, la subcuenca y la microcuenca y las siguientes zonas:

- Zona de infiltración y recarga de acuíferos
- Zona de nacimiento y conservación del recurso hídrico
- Zona de ronda y conservación del cauce
- Zona de captación y construcción de infraestructura básica.
- Zona de distribución y aprovechamiento productivo.
- Zona de vertimientos superficiales

El marco estratégico de cuenca hidrográfica permite realizar el análisis señalado anteriormente. La cuenca es un sistema espacial dinámico donde interactúan elementos de naturaleza diferente que definen una serie de ecosistemas, por lo cual es necesario adoptar un enfoque integrado. Es en ella donde a partir de elementos como la oferta y demanda hídricas y su manejo sostenible en conexidad con los demás recursos, que se pueden atender requerimientos de la población y de las actividades productivas en términos de calidad, cantidad y distribución espacial y temporal.

Es necesario además analizar que bajo este criterio de cuenca, el agua en relación con el suelo y los demás recursos, es el elemento que determina y moldea el lugar, las relaciones de evolución y adaptación del suelo, la vegetación, la fauna y por lo tanto el potencial agropecuario.

El manejo integral de cuencas, cabe decir el ordenamiento planificado y regulado de esa unidad geográfica, obliga a reconocer, preservar, corregir y balancear las funciones de los diferentes ecosistemas que la componen en la dirección del desarrollo armónico del conjunto, interviniendo sobre: La conservación, la

regulación del aprovechamiento de los recursos naturales y el control de la contaminación.

Que es necesario relacionar el ordenamiento territorial con la prioridad en la asignación de los usos del agua, de conformidad con el artículo 41 del Decreto 1541 de 1978, el cual establece el siguiente orden:

- Utilización para el consumo humano, colectivo o comunitario, sea urbano o rural.
- Utilización para necesidades domésticas individuales.
- Usos agropecuarios comunitarios, comprendidas la acuicultura y la pesca.
- Usos agropecuarios individuales, comprendidas la acuicultura y la pesca.
- Generación de energía hidroeléctrica.
- Usos industriales o manufactureros.
- Usos mineros.
- Usos recreativos comunitarios.
- Usos recreativos individuales.

10.3 PROGRAMAS, PROYECTOS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

10.3.1 Lineamientos Generales para el Manejo Integral del Recurso Hídrico

El diagnóstico es la base en la que fundamentan los planificadores para entrar a formular los diferentes programas y proyectos, que conduzcan al crecimiento económico, para mejorar la calidad de vida y el bienestar social de los habitantes de un municipio, mediante el uso racional de los recursos naturales, estimulando al hombre para que sea él quien restaure la armonía que debe haber entre los recursos y mantenga el progreso económico de la comunidad.

La implementación de los planes de manejo, requiere de un conjunto de acciones y propuestas, orientadas hacia un manejo integral de la cuenca, teniendo en cuenta los componentes Bióticos, abióticos y las interacciones entre ellos.

Los programas propuestos deben ser variables social, económico, técnico, ecológico y ambientalmente, y deben ser el resultado de una concertación con los individuos directamente afectados, tanto en el planeamiento de necesidades como en la ejecución de actividades para la solución.

Además es necesario integrar las diferentes instituciones con el fin de poder organizar, ejecutar, adquirir recursos económicos y humanos; elaborar y firmar convenios interinstitucionales; capacitar personal, e informar a la comunidad sobre la ejecución del plan y su participación en el desarrollo del mismo.

10.4 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Los programas y proyectos propuestos en este Plan de Manejo Ambiental, están dirigidos a promover un desarrollo económico y social de la comunidad, garantizando la oferta de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de los habitantes de la subcuencas que conforman al municipio y la población urbana del municipio, a través del manejo y conservación de los recursos naturales presentes en estas, con un criterio básicamente conservacionista y de uso racional de los recursos, orientado hacia el desarrollo sostenido de la cuenca.

10.5 PROGRAMA DE COBERTURA VEGETAL

Ante el poco éxito alcanzado por los programas de reforestación adelantados con anterioridad y el avance de la deforestación para la implementación de sistemas productivos no acordes con la vocación de uso del suelo, y dada la importancia de

la cobertura vegetal en la regulación del ciclo hidrológico, el control torrencial del agua de escorrentía; la disminución del impacto erosivo del agua y la protección que brinda al suelo, se hace necesario un programa encaminado primordialmente a aumentar la cobertura vegetal y la protección de márgenes hídricas en las subcuencas.

Objetivo general

Conservar la cantidad y la calidad del agua de las subcuencas presentes en el municipio mediante la ampliación del área de cobertura vegetal, con el fin de disminuir el grado de erosión, brindar protección al suelo y regular el ciclo hidrológico y preservar en óptimas condiciones el suministro continuo del líquido.

Objetivos específicos

- Proteger las márgenes hídricas, para evitar la evaporación y contaminación del agua.
- Disminuir los efectos erosivos de los factores climáticos sobre los suelos en áreas que actualmente estén praderas y que se encuentren en áreas de influencia de las rondas hídricas, mediante el establecimiento de árboles para sombrío.

IMPORTANCIA

Socioeconómica: Mediante el establecimiento de este proyecto, se obtienen grandes beneficios representados en el mejoramiento del entorno ambiental; favorecimiento del almacenamiento y calidad del agua, aumento de la capacidad

productiva de las praderas, disponibilidad de leña para la cocción de alimentos, y reducción de costos en recuperación de áreas degradadas.

Ambiental: Con el establecimiento de las coberturas vegetales se favorece la dispersión y conservación de la fauna nativa y se protegen los relictos boscosos existentes, se previene el deterioro de los recursos naturales, y se crea un ambiente más sano para el hombre y sobre todo se conservan las fuentes hídricas más importantes que alimentan los acueductos veredales y el acueducto municipal.

PROTECCIÓN Y REVEGETALIZACIÓN DE MÁRGENES

Objetivo general

Reducir las pérdidas de agua por evaporación y control de erosión en márgenes por efecto de agua, mediante la protección de las márgenes hídricas en las microcuencas.

Objetivos específicos

Regular los caudales y aumento de la humedad relativa, al crearse un micro-clima favorable alrededor de los lechos de agua mediante la siembra de especies protectoras.

Disminuir el grado de contaminación del líquido por sedimentación evitando la tala del bosque natural y del sotobosque presente sobre los cauces de los afluentes.

MARCO TÉCNICO

La Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria UMATA, con recursos del fondo DRI y/o de CORPORINOQUIA deberá realizar, el aislamiento y revegetalización de algunas áreas en las márgenes de los afluentes de las principales microcuencas; este proyecto se propone ampliar el área de protección de estas márgenes hídricas y reforestar todas las zonas de rondas.

Para el desarrollo de este proyecto, se presentan dos propuestas de ejecución: la primera corresponde al repoblamiento forestal con especies protectoras, y la segunda consiste en el aislamiento del área favoreciendo los procesos de regeneración natural del sitio, en ambos casos se espera contar mínimo con 30m. de áreas protegidas al lado y lado de los cauces desprotegidos.

El repoblamiento se efectuará con un esparcimiento de 2X2m. sembrados al tres bolillos, con una densidad de población de 2.875 árboles por hectárea y se incluirán especies nativas se espera dar cubrimiento a un área mínima de 5 ha. Los costos generados por el establecimiento serán concertados entre los propietarios de los predios y la entidad ejecutora.

LIMITACIONES

No aceptación del proyecto por parte de los beneficiarios, permisibilidad de los propietarios aledaños a las riveras de las quebradas en ceder parte de sus predios para la ejecución del proyecto, Situación económica de los beneficiarios.

INDICADORES DE ÉXITO

Aceptación del proyecto por parte de la comunidad beneficiaria, disminución del grado de contaminación y esturbiamiento del agua ocasionado por la entrada de ganado a los cauces de las quebradas.

Regulación de caudales y de la humedad relativa, al evitarse la incidencia directa de los rayos solares sobre los cauces y por consiguiente disminuir la evaporación.

COORDINACIÓN

Su ejecución estará a cargo del municipio, CORPORINOQUIA y la comunidad, con el apoyo de la UMATA municipal, colegios agropecuarios, grupos ecológicos y Secretaria de Agricultura Departamental.

Constitución de la Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

OBJETIVOS

- Generar la conservación de áreas naturales mediante la intervención de la Sociedad Civil.
- Generar la conservación específica de los humedales y esteros mediante la intervención y compromiso de la Sociedad Civil.
- Involucrar a la comunidad asentada en el área de influencia de las subcuencas abastecedoras de acueductos, en el manejo y conservación de los recursos naturales a través de la constitución de la Red.
- Permitir la conservación medioambiental y principalmente hídrica mediante la constitución de áreas de reserva natural.

MARCO TEÓRICO

Según Rodrigo Murgueito (1996), Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil son parte o todo de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y que manejado bajo los principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales, cuyas actividades y usos se establecerán de acuerdo a la reglamentación, con la participación de las organizaciones sin ánimo de lucro de carácter ambiental. La constitución de reservas naturales por parte de la sociedad civil, involucra la parte humana y natural, y elementos básicos en los procesos de desarrollo actuales.

Teniendo en cuenta el arraigo cultural de la población, enmarcado en la destrucción del recurso bosque, así como la apropiación de terrenos en épocas de verano de las zonas aledañas y/o de influencia inmediata de los esteros para el establecimiento de sistemas agropecuarios, en primer lugar, se efectuará la sensibilización, concientización y organización en procura de la participación de la comunidad en la gestión ambiental, y en la relación armónica de la comunidad con el entorno; posteriormente, se avanzará en la definición de las áreas a constituirse en reservas, se realizará su caracterización socioambiental y la formulación de los proyectos básicos para ejecutarse en las mismas.

Limitaciones

Indiferencia de la comunidad ante el proyecto y desconocimiento de los beneficios obtenidos.

Tiempo estimado

La constitución de reservas, estará supeditada a la labor de concientización y educación que se realice con la comunidad, procesos que serán permanentes y continuos para lograr un cambio de actitud en los propietarios, reflejado en la conformación de las reservas del área.

Coordinación

Este proceso de capacitación y conformación de reservas naturales en las subcuencas, será liderado por la alcaldía en forma mancomunada con la comunidad, con el apoyo de la UMATA municipal dado que entre la visión de futuro del municipio el proveer de agua a los municipios vecinos hace parte de las estrategias del Plan Basico de ordenamiento municipal

Indicadores de éxito

- Organización y participación comunitaria.
- Conformación de grupos sociales líderes en el trabajo de gestión ambiental.
- Constitución de áreas de reservas naturales, manejadas sosteniblemente.

10.6 CONTROL A LA CONTAMINACIÓN

Vertimientos orgánicos y químicos

Los procesos de contaminación por vertimientos orgánicos y/o químicos que mayor incidencia tienen para la población del municipio corresponden a los que tienen que ver con la calidad del agua para consumo humano y que de acuerdo con el Instituto departamental de Salud de Arauca – IDESA, presenta las siguientes problemáticas:

El acueducto del Municipio de Arauquita en algunas ocasiones presenta calidad microbiológica rechazada por presencia de mesófilos.

Las muestras intradomiciliarias presentan rechazo por presencia de mesófilos, coliformes totales y ocasionalmente coliformes fecales.

Las muestras procedentes de la planta de tratamiento y muestras intradomiciliarias presentan calidad físico química rechazada por: color, turbiedad, contenido de hierro y aluminio: altos; además cloro residual muy bajo y ocasionalmente PH bajo.

Las anteriores apreciaciones están sustentadas en la diferentes tablas de análisis químico, físico y bacteriológico que se relacionan a continuación:

TABLA: 062

CONSOLIDADO DE ENERO A DICIEMBRE DE 1999

NICIPIO	PROCEDENCIA	TOTAL	ACEPTADO	RECHAZADO
ARAUQUITA	FUENTE (BOCATOMA RIO ARAUCA)	1	0	1
	PLANTA DE TRATAMIENTO:			
	•TORRE DE AIREACIÓN	2	0	2
	•TANQUE DE DISTRIBUCIÓN	5	0	5
	ACUEDUCTO RED DE DISTRIBUCIÓN	1	0	1
	ACUEDUCTO INTRADOMICILIARIA	6	0	6
	POZO PERFORADO	5	2	3
	FUENTE (USO AGRICOLA)	2	2	0
	LA ESMERALDA:			
	• HOSPITAL	3	0	3
	• COLEGIO (POZP PERFORADO)	1	0	1
	EL TRONCAL: FUENTE	1	0	1
	TOTAL	27	4	23

MUNICIPIO	PROCEDENCIA	CONCEPTO			RESULTADO PROMEDIO	
		TOTAL	ACEPTADO	RECHAZADO	Coliformes Mesofilos Totales ufc/ml	Coliformes Fecales
ARAUQUITA	ACUEDUCTO					
	Planta de tratamiento	6	4	2	Menor de 3 143	Negativo
	Torre de aireación	1	1	0	90	Negativo
	Red de distribución	1	0	1	9	Negativo
	Intradomiciliarias	6	1	5	Menor de 10 1260	Negativo/Pos
	Bocatoma	1	0	1	Menor de 10 11000 2000	
	Fuentes	3	1	2	1850 5150	Negativo/Pos
	Fuentes El Troncal	1	0	1	23 800	
	La Esmeralda					
	Hospital	3	0	3	Mayor 1260 2550	Positivo
	Colegios	1	0	1	Mayor 2400 Mayor 3000	Negativo
	Total	23	7	16		

ANALISIS FISICO-QUÍMICO DE AGUAS

TABLA: 063

Municipio	Procedencia	Cloro libre mg/1 Cl2	Cloro total mg/1 Cl2	Turbiedad	Color	PH	Sulfatos mg/1 So	Hierro mg/1 Fe
ARAUQUITA	Fuente (Bocatoma - Río Arauca)	-	-	264,3	1260,0	6,6	-	3,20
	Planta de tratamiento							
	- Torre de aireación	-	-	68,2	374,6	6,7	1,00	7,10
	- Tanque de distribución	0,09	0,13	14,3	79,7	7,2	21,70	2,00
	Acueducto (Red Distribución)	0,15	0,28	10,5	58,2	7,3	-	2,40
	Acueducto (Intradomiciliaria)	0,04	0,06	11,5	61,3	8,0	21,70	10,40
	Pozo Perforado	-	-	12,2	69,6	7,1	19,00	0,60
	Fuente	-	-	31,6	188,6	6,5	1,60	1,90
	La Esmeralda:							
	- Hospital	-	-	40,3	230,0	6,4	1,60	3,00
	- Colegio (pozo perforado)	-	-	3,2	14,0	6,0	7,30	0,80
	El Troncal:							
	- Fuente	-	-	58,3	328,4	7,1	-	6,40

Alcalinidad mg/1 CO3 Ca	Dureza total Mg/1 CaCO3	Dureza al calcio CaCO3 mg/1	Dureza al Magnes Mg/1 CaCO3	Nitratos Mg/1 NO2	Conduct. US Fosfato mg/1 PO4	Cloruros Mg/1 Cl	Sólidos totales Mg/1	Aluminio Mg/1 Al
11,0	27,0	10,1	16,9	0,0	95,4 -	-	-	-
40,5	45,4	16,5	28,9	0,0	158,7 -	-3,8	-	-
62,1	74,3	15,1	29,2	2,2	296,0 -	-5,0	-	0,51
50,0	72,3	42,0	30,3	-	- -	-	-	-
60,9	69,2	45,7	23,4	0,7	305,0 -	2,6	-	-
50,0	55,0	36,8	18,2	0,8	- -	-	-	-
30,0	56,3	14,0	42,3	0,0	86,0 -	-	102,0	0,02
11,0	33,7	5,0	28,6	0,0	50,1 -	-	-	-
11,0	27,0	14,0	13,0	1,0	- -	-	-	-
41,0	0,0	14,0	-	-	190,2 -	-	-	-

OBRAS QUE SE ESTAN EJECUTANDO

Captación:

Construcción de la Bocatoma sobre el río Arauca, desarenador y sistema de bombeo a la planta de tratamiento, La Secretaria de Obras públicas realizará la evaluación de la planta para la adecuación del cambio de la Bocatoma.

RECOMENDACIONES:

Según el decreto 475/98 la planta de tratamiento debe tener su laboratorio propio o contratar con un laboratorio autorizado para realizar el control físico - químico y bacteriológico en un número de muestras que depende de la población servida.

Se recomienda la adquisición de los reactivos para los kit de pruebas de campo que se poseen de : cloro residual libre y total, PH, y hierro (según referencia de cada kit), con el fin de realizar estas pruebas en el laboratorio. En el decreto 475/98 se da la información de los parámetros básicos que se deban realizar.

Adecuación del local que se tiene para realizar la prueba de jarras y las determinaciones colorimétricas mencionadas en el inciso anterior.

Una vez adquieran los reactivos (en cantidades suficientes para varios meses) nos informan para darles la debida capacitación respecto al manejo de cada kit y sobre la realización de las pruebas de jarras.

Debido al problema que se tiene del contenido de hierro muy alto, se debe lavar el carbón activado cada dos (2) meses y se recomienda reemplazarlo mínimo a veces al año para que la torre de aireación trabaje eficientemente.

Mantener en stop Sulfato de aluminio, HTH y cal hidratada.

Los criterios de calidad establecidos en el Decreto 1594 son guías para ser utilizados como base de decisión en el ordenamiento, asignación de usos al recurso y determinación de las características del agua para cada uso.

Además de lo establecido en el decreto anterior se debe tener en cuenta los acuerdos emanados por CORPORINOQUIA e implementar las diferentes acciones por parte del municipio para viabilizar las normas para el manejo, administración y control de la calidad del recurso hídrico en el área de jurisdicción de esta Corporación.

Los artículos 60 al 97 del acuerdo 1594 establecen la normatividad que sobre el particular existe y presenta además un listado de elementos y/o sustancias

prohibidas o que pueden ni deben ser usadas en aras de no contaminar las aguas de los diferentes cursos. (ver anexos)

b) Tratamiento, manejo y control de residuos sólidos y líquidos

Para el tratamiento, manejo y control de los residuos sólidos, con base en las actividades que actualmente se están realizando en relación con el sitio de ubicación de las basuras del municipio en el botadero a sido abierto, se tiene el manejo y control de estos residuos líquidos y sólidos debe estar relacionado básicamente a :

- Control de lixiviados
- Evacuación de gases
- Drenaje superficial
- Relleno de cobertura y
- Obras complementarias

ZONAS DE INTERÉS ECOLÓGICO ESTRATÉGICO

Zonas caracterizadas por presentar un alto grado de complejidad, estructuralidad y funcionalidad y representatividad ecosistémica y/o biogeografica, que pueden ser asimiladas dentro del Código de los Recursos Naturales y del Ambiente (Decreto 2811/74); en donde se dan importantes flujos o procesos de migración de especies, autorregulación de caudales, etc. Corresponde además a aquellas áreas que deben ser conservadas para mantener los equilibrios ecológicos básicos, la alta biodiversidad y la riqueza del patrimonio natural.

Manejo a Adoptar

Corresponde a terrenos que dadas las condiciones anotadas anteriormente deben ser conservados y restaurados implementando para ello una zonificación y/o delimitación que permita o conlleve a que dichas zonas sean manejadas acorde con las definiciones dadas para las zonas o áreas de manejo especial y/o áreas de manejo forestal; dentro del municipio se propone la siguiente subzona con este tipo de manejo.

Para esta zona propuesta también es necesario que tanto la Corporación como el Ministerio del Medio Ambiente dicten las políticas y directrices generales de manejo y conservación, así como promuevan los diferentes mecanismos de concertación con los Concejos Municipales que presentan jurisdicción en dichas áreas y con las organizaciones de la sociedad civil actuantes en la zona.

Subzonas de Manejo

Distrito de Manejo Integrado DMI, Areas que deben ser pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales Naturales para los cuales se delimito una dos categoría de manejo especial que corresponde a las áreas forestales protectoras-productoras, que están señaladas con siguiente simbología de subzona de manejo

- Zonas Forestales Protectoras – Productoras ZIE – FPP

10.7 ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Corresponde a la s unidades de mayor oferta edáfica para la implementación de actividades productivas, las cuales se han subdividido en: Areas de producción agropecuaria, forestal industrial.

10.7.1 ÁREAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Zonas de manejo integrado

Constituyen las unidades de mayor extensión en el municipio, conformadas por terrenos donde actualmente se desarrollan actividades productivas que de alguna manera se han venido llevando a cabo implementando desde hace muchos años, pero en donde no se ha hecho efectivo intentos de diversificación y manejo conservacionista para su sostenibilidad, haciéndose necesario en este sentido imitar o emular la naturaleza estableciendo para ello sistemas integrados o asociados de producción que incluyen el manejo sostenido de cultivos densos, limpios, semilimpios, tradicionales, granjas integrales, asocio agrosilvopastoriles.

Presentan como función principal, el garantizar en gran medida la continuidad y mejoramiento de la actividad productiva, centrada en este caso en la actividad agropecuaria, admitiendo igualmente, bajo restricción alguna actividad de tipo agroindustrial, en aquellas áreas de menor pendiente que permita la mecanización.

Manejo a Adoptar

Estas zonas requieren de prácticas adecuadas de conservación de suelos y aguas como barreras vivas, rotación de cultivos, protección natural de cultivos, siendo los sistemas asociados o silvopastoriles y silvoagricolas el pilar técnico a instrumentar en esta zona. Complementariamente se recomienda recurrir a espacios de leguminosas (árboles y arbustos, herbáceas) con cultivos, ganado bovino semiestabulados y/o estabulados en sintonía con bancos de proteína, barreras vivas de diversa índole. Adicionalmente la protección natural de cultivos debe incluir, además de la rotación de cultivos, zanjas de infiltración, manejo y control

alelopático entre especies, acompañadas de procesos serios de planificación de fincas, cuencas y microcuencas.

Necesariamente el manejo técnico debe estar acompañado de la proyección de centros de acopio, facilidades de transporte y mercadeo, transformación de productos, promoción de cooperativas y eliminación progresiva de intermediarios. Igualmente se requiere un alto grado de participación, coordinación y cooperación interinstitucional en torno a programas, proyectos y gestión institucional de la Corporación, Fondo Ganadero, Umata, Concejo Municipal, y ONG'S presentes en la zona.

SUBZONAS DE MANEJO

Las zona de manejo integrado comprende dos unidades básicas menores:

- Zonas de Uso Silvopastoril/ Silvoagricola (ZMI-SP/SA)
- Zonas de Uso Silvopastoril (ZMI-SP)

Esta unidad esta representada por áreas en pastizales acorde con su capacidad de uso dadas las limitaciones de tipo edáfico por problemas de mal drenaje, los cuales pueden mejorarse con acequias y canales de drenaje y donde las recomendaciones de manejo se orientan al desarrollo de actividades de manejo que sean concordantes con el uso actual (pastos limpios), como los sistemas silvopastoriles (árboles para sombrío) y que gradualmente evolucionen hacia modelos más integrales de manejo del ganado.

Zonas de uso Silvoagropecuaria (ZMI-SA)

Corresponde a áreas que actualmente presentan un predominio de uso agropecuario y donde el bosque natural ha sido reemplazado por sistemas mixtos pero que cuya potencialidad de uso correspondería a bosque protector – productor, lo que permite algunas actividades de tipo productivo que sean sostenibles como los sistemas agroforestales y agrosilvopástoriles, dentro de este proceso los cacaotales son una propuesta acorde con la oferta edáfica.

En estas unidades se pretende generar un proceso que conlleve al restablecimiento de las dinámicas del ecosistema, pero sin perder en su totalidad el carácter productivo, este proceso debe ser paulatino y acorde con las condiciones socioeconómicas actuales.

De acuerdo con la definición de la CORPORINOQUIA para cada una de estas subzonas se tendría:

- Uso principal: Sistemas Silvoagropecuarias y/o Silvopastoriles. Se debe dedicar como mínimo el 20% del predio para uso forestal protector – productor, para promover la formación de la malla ambiental.
- Usos compatibles: Vivienda del propietario y trabajadores, establecimientos institucionales de tipo rural, granjas avícolas, integrales, cunículas y silvicultura.
- Usos condicionados: granjas porcinas, recreación, vías de comunicación, infraestructura de servicios, agroindustria, parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre siempre y cuando no resulten predios menores a los indicados por el municipio para tal fin y minería.

- Usos prohibidos: Agricultura mecanizada, usos urbanos y suburbanos, industria de transformación y manufacturera.

11. ZONAS DE PRODUCCION AGROPECUARIA ECOEFICIENTE (ZPAE)

Está referida a los terrenos de topografía plana en pendientes entre 0 a 3%, con suelos edafológicamente adecuados para su utilización en producción y productividad agropecuaria mediante la debida planificación y empleo de tecnologías limpias que reduzcan los riesgos de la alteración de la calidad de variables medioambientales por el aprovechamiento intensivo de los recursos naturales. Por su posición geográfica y condicionamientos de los suelos y del clima son áreas que necesariamente requieren de adecuación bajo prácticas de riego y drenaje, acompañadas de acciones ambientales en cuanto a optimización en la utilización del agua, manejo de suelos y empleo de agroquímicos.

11.1 Subzonas de uso agropecuario intensivo o mecanizado

Agrupan las áreas en que se puede realizar una actividad agropecuaria de tipo intensivo, de mediana a gran escala, altamente tecnificada y con empleo de insumos agrícolas.

De acuerdo con la Corporación estas áreas estarían definidas de la siguiente manera:

“Comprende los suelos de alta capacidad agrológica, en los cuales se puedan implantar sistemas de riego y drenaje, caracterizados por relieve plano, sin erosión, suelos profundos y no obstante presentar algún riesgo de procesos de

inundación, este es previsible para épocas de invierno pudiéndose programarse y planificarse las actividades agrícolas, dos son las propuestas de zonificación:

- Zonas de producción agrícola Ecoeficiente para arroz ZPAE-AR.
- Zonas de producción agrícola Ecoeficiente agroindustrial ZPAE-AGI

- Uso principal: Agropecuario mecanizado o altamente tecnificado. Se debe dedicar como mínimo el 10% del predio para uso forestal protector para promover la formación de la malla ambiental.

- Usos compatibles: Granjas avícolas, cunículas y porcinas, vivienda del propietario, trabajadores y establecimientos institucionales de tipo rural.

CLASES DE SUELO		C O L O R	ZONAS SUBZONAS	USO DE SUELOS			CLASIFICACION DEL SUELO
				PRINCIPAL	COMPLEMENTARIO	RESTRINGIDO	
URBANA	EN DESARROLLO URBANO		ZONA URBANA Área comprendida por el perímetro urbano, y de cercados, del sector de la cabecera municipal.	15,617	12,3,10,12,13,14	5,7,16	PRINCIPAL Comprende las actividades aptas de acuerdo con la potencialidad y demás características de productividad y sostenibilidad de la zona.
	PROTECCION		ZONA PROTÉGICA Comprende los sectores urbanos de Arauquita antiguos, según Sistema de F. Especial.	12,17	13,14,20,23,31	5,15,16	
EXPANSION URBANA	PROTECCION		ZONA DE PROTECCION AMBIENTAL Y PASADIZA Sector dentro del perímetro urbano con riberas acasísticas paisajísticas o con animales nativos.	12,11	3,12	12,13,14	COMPLEMENTARIO Comprende las actividades compatibles y complementarias al uso principal que están de acuerdo con la aptitud, potencialidad y demás y demás características de productividad y sostenibilidad.
	PROTECCION		ZONA DE EXPANSION URBANA Área localizada al perímetro urbano destinada para el futuro desarrollo urbanístico y determinada por el perímetro urbano propuesto.	12,11,25,16	3,12	5,6,7,8,13,14	RESTRINGIDO Comprende a las actividades que no corresponde completamente con la aptitud de la zona y son relativamente compatibles con las actividades con los usos principal y complementario.
RURAL	SUI URBANO		ZONA RECREATIVA Comprende el río Arauca, escenarios deportivos (canchales múltiples)	13,14	2,4	3,5,6,7,8,9,10,17	Estas actividades solo se pueden establecer bajo condiciones de control y mitigación de impactos. Deben contar con la viabilidad y requisitos ambientales exigidos por las autoridades competentes y además deben ser aprobados por la junta de planeación municipal con la debida divulgación a la comunidad. PROHIBIDO Comprende las demás actividades para las cuales la zona no presenta aptitud y/o incompatibilidad con los usos permitidos.
			ZONA DE ACTIVIDAD MIXTA Destinada a varias actividades compatibles con el uso de las áreas cubiertas por las disposiciones.	11	1,2,11,12,16,7,8,10,12	9,11,13,14,15	
			ZONA DE ACTIVIDAD MIXTA Área de actividad industrial y comercial de las áreas cubiertas por las disposiciones.	8,10,15	1,2,3,11,13,12	5,6,7,8,13,14,15,16	
	DESARROLLO AGROPECUARIO E INDUSTRIAL		Zona de producción agrícola eficiente de arroz	5	1,2,11,13,15	9,11,13,14,16	
			Zona de producción agrícola eficiente agroindustrial	6	1,2,3,4,8,15	6,9,10,12,13,14,16	
			Zona de manejo integral agropecuario, agro-industrial	3-A	1,2,11,12,15	9,10,13,14,16	
			Zona de producción de hidrocarburos	7	1,2,11,13,15	6,7,10,12,14	
		Áreas de ecosistemas estratégicos: humedales y esteros	12,11A	1,2,7,12,15	6,7,8,9,10,11,13,14,16		
	PROTECCION Y MANEJO ESPECIAL		ZONA DE RIBERA MORTUA Zona de manejo especial - ribera de manejo integral	12,11A	13,14	10,12,15	
			Zona de manejo especial - ribera de manejo integral	12	3,11,13,14	5,11,15	
		Zona de interés ecológico forestal protector productivo	12,11A	4,13,14	3,12,10		

Tabla 064

Usos condicionados: Minería a cielo abierto y subterránea y su infraestructura de servicios.

Usos prohibidos: Centros vacacionales, usos urbanos y suburbanos, industriales y loteo con fines de construcciones de vivienda.

11.1.2 AREAS DE DESARROLLO URBANISTICO E INDUSTRIAL

Áreas de asentamientos humanos destinadas para instalación y desarrollo de establecimientos industriales y manufactureros.

Interpretación CAR's.

Son áreas destinadas para la instalación y desarrollo de actividades industriales o manufactureros de localización suburbana o rural.

Para la definición de las áreas con fines industriales los municipios deben considerar:

- Que no se afecten suelos de alta capacidad agrológica o áreas de protección.
- Que se registre una adecuada oferta de los recursos hídrico y aire.
- Que el área afectada para usos industriales cuente con infraestructura de servicios básicos.
- Que el área afectada para usos industriales cuente con adecuados sistemas de comunicación cuyo impacto ambiental por intensidad de uso y características sea controlable.
- Que se garantice el control ambiental de los impactos sobre áreas destinadas a otros usos, especialmente urbanos, suburbanos, parcelaciones rurales, centros vacacionales y agropecuarios, en términos de emisiones atmosféricas, de ruido y disposición de residuos líquidos y sólidos.

Que no desequilibre los sistemas urbano-regionales establecidos y no genere nuevos polos de desarrollo, procesos de ocupación y de expansión urbana por construcción de vivienda en el área de influencia directa.

- *Uso principal:* Industrias con procesos en seco que no generan impacto ambiental y sanitario sobre los recursos naturales y en el área de influencia directa.
- *Usos compatibles:* industria y actividades que generan mediano impacto ambiental y sanitario sobre los recursos naturales y en el área de influencia directa.
- *Usos condicionado:* Industria y actividades que generan impactos ambientales que puedan ser mitigados y controlados.
- *Usos prohibidos:* Vivienda, suburbanos, parcelaciones rurales y centros vacacionales

AREAS DE PRODUCCION DE HIDROCARBUROS

Sitio donde están ubicadas las instalaciones, maquinaria y mano de obra empleada para la extracción, almacenamiento y distribución de hidrocarburos.

AREAS DE PRODUCCION MINERA

Lugar donde se realiza la explotación de los recurso del subsuelo, que poseen interés para la explotación económica, cuyo aprovechamiento debe darse con criterios de preservación, sin afectar los demás recursos presentes en la zona.

11.2 RESULTADOS DEL PROCESO DE CONCERTACIÓN PARA LOS DIFERENTES ESCENARIOS

- Hacer un inventario de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, teniendo en cuenta el estado actual de cada una de las cuencas, con sus reseñas históricas y culturales como base primordial del río Arauca y la laguna del Lipa.
- Plasmar en el P.B.O.T. la identidad y respaldo del pueblo Arauquiteño, con la posición de la comunidad U[^]wa, en defensa del patrimonio ecológico y cultural, como elemento fundamental, para la preservación de nuestra principal cuenca hidrográfica del río Arauca, no a la explotación petrolera en Samore, ya que se ha vivido en carne propia la afección y deterioro de nuestro hábitat con la explotación indiscriminada que hizo en Caño Limón.
- Solicitar la reinversión del estado, Ecopetrol y multinacionales en la canalización, mantenimiento, reforestación y adecuación de nuestra red hídrica.
- Búsqueda de incentivos de tipo económico como créditos, exoneraciones de deudas, impuestos a los campesinos que protejan las riveras de los ríos, caños, lagunas, esteros, ciénagas con reforestación.
- Que la inversión de recursos para la limpieza, canalización de caños, laguna, esteros, ciénagas de la parte baja hacia arriba.
- Trazar políticas con los Municipios de Cubará, Saravena y Fortúl en el manejo de aguas residuales; a través de lagunas de implementación de programas de limpieza, reforestación y canalización de estas, haciendo referencia al río

Arauca; nuestro Municipio es uno de los más afectados por la sedimentación, donde según la trayectoria de las aguas hay zonas o islas que están quedando aisladas hacia la parte de Venezuela, por tal motivo se necesita implementar políticas binacionales con el vecino país para el dragado y canalización del río Arauca.

- Proyectar para la implementación de la prospectiva de recursos hídricos tengan en cuenta las siguientes veredas:
 - Caño Rico
 - Las Acacias
 - La Pica
 - Vereda Fundación, Caño Negro
 - Las Bancas
 - Nueva Jerusalén

Con la limpieza y adecuación de sus caños y construir un dique en la margen derecha del río Caranal.

- Dentro de los procesos de paz con los grupos insurgentes colocar como punto fundamental para el desarrollo por la vida que se llegue a unos acuerdos nacionales, referentes a las políticas petroleras, para que no se sigan dando las voladuras de oleoducto, con el propósito de que no se siga deteriorando el medio ambiente.
- Defensa del río Arauca frente a la vereda Campo Alegre.

COMPLEMENTO DE PROPUESTA PROSPECTIVA AREAS DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN

- Los recursos naturales y paisajísticos es primordial su recuperación por medio la siembra de guadua u otros canalizadores si es necesario como es el río Caranal, el río Arauca, el Cusay y caños intermedios como son los caños: Totumal, Jujú, Salibón, Caño Rico, Caño Limón, Bayoneros, Gaviotas.
- Recuperación de la rivera del río Arauca con programas de reforestación con guadua o bambú u otros arboles.
- Estudio sobre los causantes de muertes de peces en los diferentes caños del Municipio como es el caso del Caño Caranal.
- Construcción de las lagunas de oxidación en cada uno de los centros poblados con un adecuado tratamiento de agua, ya que están siendo arrojadas directamente a río y/o caño.
- Recuperación del santuario del Lipa, ya que los directamente responsables de su destrucción son la multinacional Occidental de Colombia y el estado colombiano, permitiendo que las aguas del río Arauca lleven su curso normal para declarar reserva ecológica.
- Conservar la fauna y flora del Municipio, ya que esta región es muy rica en diferentes especies como chigüire, dantas, picures entre otros y hacer cumplir la ley que prohíbe la caza de animales y la tala de arboles en vía de extinción.
- La Administración solicite a todos sectores de la población en torno de conservar, manejar y usar adecuadamente la fauna y flora.

- Educación ambiental a dueños de restaurantes, amas de casa, campesinos, niños de la calle y población en general para que no maten los animales en especial los que están en vía de extinción.
- Solicitar los programas a través del sistema educativo para conocer la oferta en flora y fauna para lograr la valorización necesaria y compromiso de conservación de la especie.
- Reforestación de los siguientes recursos hídricos:
 - Río Cusay
 - Caño la Colorada
 - Caño Los Chorros
 - Caño Caimán, vereda Playa Rica
 - Caño Caranalito, Inspección de Panamá de Arauca
- Canalización del Caño Maporita desde la Isla Bayoneros hasta el Caño Gaviotas.
- Destaponamiento del río Caranal desde la vereda Sitio Nuevo, jurisdicción de Fortúl hasta vereda Buenos Aires en aproximadamente 2.500 Km.
- Controlar la tala de arboles y las quemas.
- Talleres de capacitación y concertación con la comunidad sobre la tala indiscriminada de arboles, quemas, etc.
- Creación de criaderos en cada una de las fincas de la vereda los Colonos, Inspección de Panamá de Arauca.

COMPLEMENTO DE PROPUESTA PROSPECTIVA AMENAZAS NATURALES

- Creación de la unidad de evaluación de impacto ambiental.
- Asesoría técnica constante para el campo para proteger la flora, la fauna, protección del suelo, control de la explotación industrial, comercial y agrícola para la protección de los recursos renovables y no renovables, fortalecer las políticas de reforestación. Identificar las zonas de alto riesgo por la electrificación, divulgar de manera muy adecuada y garantizado para los habitantes incidentes isonauricos especialmente la exploración minera.
- Prestar atención inmediata al río Caranalito.
- Correctivo a la pesca indiscriminada por falta de educación, llevando a estas especies en vía de extinción.
- La problemática del Caño Managua, esta presentando deterioro ambiental, olor, color no natural y desbordamiento por efecto de la actividad industrial en el distrito Caño Limón.
- Resaltar e implementar un programa educativo permanente que garantice un buen manejo ambiental en la zona rural y urbana.
- Reubicar las persona que se encuentran en zona de alto riesgo y adelantar los programas de recuperación de la zona y río o caño en peligro.
- Control de vertimiento de aguas negras, como ejemplo la laguna de oxidación de Fortúl que tiene altos índices de contaminación a la afluyente final y principalmente en caño Jujú.

- Las que realizan sin control ambiental causan grandes daños ambientales catastróficos, obligando a los campesinos a subutilizar zonas montañosas.
- Control y plan de contingencia para la ruptura de lo oleoducto.
- Canalización de los caños:
 - Terecais.
 - Los Burros, vereda la Ossa.
 - Laguna del silencio.
 - Caño Colorada – Gaviotas
 - Caño Franco
 - Caño en la vereda caño Rico
- Buscar estrategias para parar la contaminación de caños, río, lagunas. Esteros, etc. por la ruptura del oleoducto.
- Cumplimiento por parte de la UMATA de sus respectivas funciones, liderando cada uno de los proyectos que tenga que ver con el medio ambiente.
- Dar un tratamiento adecuado a las piscinas de oxidación del casco urbano, ya que época de invierno se produce filtraciones y se rebosan contaminando el medio ambiente y perjudicando en ultima la población, dejando como resultado la muerte de un gran sin numero de animales y ocasionando enfermedades respiratorias, etc.
- Exigirle a la Occidental de Colombia siendo ellos unos de los responsables directos de la destrucción y contaminación ambiental, a que contribuya con la reforestación de dicha zona.

- Adecuación, limpieza y mantenimiento de la laguna de oxidación en la cabecera Inspeccional de Panamá de Arauca.
- Colocar en practica el plan de manejo de agua residuales en el casco urbano.

COMPLEMENTO DE PROPUESTA PROSPECTIVA RECURSOS SUELO

- Solicitar a los finqueros mayoristas dejar terrenos separados para la reforestación y si posee montaña no talarla.
- Adecuación de terrenos para la reforestación.
- Educación ambiental sobre la protección y conservación de la fauna y flora.
- Exigirle a la UMATA y la secretaria de agricultura Departamental apoyo y asesoría para que el campesino se oriente en la creación y ejecución de proyectos productivos; y en la ejecución total de los ya formulados, para que no queden inclusas.
- Las ayudas prestadas por cualquier entidad gubernamental se tengan en cuenta toda una comunidad.
- Sensibilizar a las comunidades para trabajar en colectivos o sociedades.
- Promover y colocar en marchas proyectos de zocriaderos en lugares, donde se presten para dicha actividad.

- Exigir a las entidades bancarias más posibilidades y facilidad para la adquisición de créditos.
- Búsqueda de cualquier tipo de incentivo por parte del gobierno, ya sea créditos, bonificación, etc. para aquellos finqueros que de una u otra manera tiene en sus propiedades una pequeñas zona de reserva forestal, contribuyendo de esta forma en el mejoramiento de su calidad de vida.

12. IMPLEMENTACION DEL PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Corresponde determinar la metodología para acceder a ejecutar cada uno de los elementos proyectados, para alcanzar los logros conducentes, armonizar los factores ambientales con los cuales el municipio puede proponerse políticas, objetivos, estrategias y metas de desarrollo, cuya ejecución esté dentro de los parámetros de un plan básico de ordenamiento territorial. Por ello se hace una formulación de cada componente, con el propósito de que cada uno corresponda al diagnóstico y prospectiva que se ha venido analizando dentro de los contenidos de este documento.

12.1 Objetivos

Poner en ejecución el Plan Básico de Ordenamiento Territorial, con la participación de la ciudadanía, autoridades municipales, funcionarios de la CORPORINOQUIA y entidades que deseen participar en este propósito.

Establecer los mecanismos indispensables, a través de programas de capacitación y talleres para que todas las fuerzas vivas del municipio entiendan y practiquen los propósitos del plan.

Establecer los mecanismos indispensables, a través de programas de capacitación y talleres para que todas las fuerzas vivas del municipio entiendan y practiquen los propósitos del plan.

Fomentar acciones conducentes a la conservación y desarrollo del medio ambiente dentro de parámetros de sostenibilidad.

Garantizar el uso racional de los recursos del subsuelo de manera que su explotación se realice en forma ambientalmente responsable.

Desarrollar planes de vivienda de beneficio social, donde se proveen todos los factores de impacto ambiental, para darles un tratamiento y manejo adecuado.

Poner en práctica un plan de saneamiento básico que incluya a todos, autoridades y pobladores, para que cada uno participe y colaborase en las acciones para prevenir la contaminación y deterioro del ambiente.

Capacitar y orientar a todos los habitantes, en cuanto se refiere al uso adecuado de suelos y recursos renovables y no renovables del municipio.

Preparar a la gente en actividades laborales de carácter térmico, que les permita aprovechar los recursos en beneficio común, pero dentro de un plan de desarrollo sostenible.

Capacitar y poner en práctica, modelos de trabajo dentro de los conceptos de la economía solidaria, para mejorar las expectativas de inversión e ingreso de la población.

Establecer y poner en ejecución un plan maestro de urbanismo y vías que beneficie no solo la cabecera municipal, sino que integre aún más la población y el campo.

Preservar y mejorar los planes de salud preventiva, para proyectar el beneficio de una población, zona eficiente y vigorosa.

12.2 ESTRATEGIAS

Es todo aquello que vincula la aplicación práctica de los objetivos, con el método de provocar realizaciones de manera estimulante y activa.

Efectuar cursos de capacitación, dirigidos al entrenamiento práctico de las personas en el uso y conservación de los recursos suelo, agua, fauna y flora.

Hacer partícipes a todos los habitantes de los recursos turísticos, históricos, paisajísticos y naturales. Para comprometerlos a conservarlos y provocar el desarrollo sostenido de la población.

Hacer campañas de reforestación de cuencas con especies nativas, como lo aconseja el plan para mantener y rescatar cursos de agua y nacederos en crisis.

Fomentar la concientización por medio de talleres para destacar la importancia de la fauna, con lo cual, aún cuenta el municipio pero que se halla en peligro de extinción.

Propiciar el entendimiento entre comunidad, urbanizadores o dueños de lotes de engorde con las autoridades, mediante foros abiertos, para señalarles la importancia del crecimiento organizado del municipio y la forma de beneficiarse del turismo, por la presentación de un municipio bellamente construido.

Poner en práctica, programas de recolección y reciclaje de basuras, asignando lugares en cada barrio y vereda, para provocar el aprovechamiento planeado de esa otra fuente de posibles ingresos y limpieza del municipio.

Efectuar talleres que capaciten a los habitantes para diseñar correctamente letrinas y pozos sépticos, de manera que se evite la contaminación de cuerpos de agua cercados.

Emprender la construcción de acueductos en barrios y veredas, que garanticen la calidad del agua de consumo humano.

Fomentar con la ayuda de las autoridades y los organismos especializados, la organización de cooperativas de producción, que familiaricen a la gente con los beneficios del sistema solidario en aras a mostrarles la importancia de un modelo de ahorro, inversión y desarrollo que fomente el empleo y la productividad.

De fomentar la aplicación de estas estrategias, por medio de metas bien concedidas y calculadas. Son factores de riesgo como la inseguridad, el desempleo y la vagancia, serian eliminados sin necesidad de medidas represivas.

12.3 POLÍTICAS

Son indicadores de la manera como deben conducirse los planes, apropiarse los recursos y dirigir los esfuerzos para obtener los resultados trazados por los objetivos de un proyecto.

Por ello las autoridades municipales, basándose en las directrices de la ley 388 de 1.997 que precisa la autonomía de los municipios para llevar a cabo los Planes de

ordenamiento territorial y estos en concordancia con el plan de desarrollo de la población, deben delinearlos y precisarlos sobre los grandes objetos del plan.

Divulgación y capacitación sobre el Plan Basico de Ordenamiento Territorial.

- Planeación y ejecución de obras urbanísticas y diseño de vías.
- Divulgación y fomento de la gestión ambiental, para asegurar el cumplimiento de las directrices y la colaboración ciudadana.
- Concertación de planes de educación para fomentar el empleo y la productividad.
- Orientación y aplicación de principios sobre economía solidaria.
- Manejo y conservación de cuencas y cuerpos de agua, para preservar y aprovechar el valioso recurso.
- Sobre tratamiento, usos y reutilización de aguas residuales.
- Concertación para la conservación de fauna y flora y capacitación sobre la importancia de preservarlos para beneficio común.
- Sobre el tratamiento reciclaje y disposición de basuras en rellenos sanitarios.

12.4 METAS

Son en términos generales, los parámetros sobre los cuales las decisiones administrativas, efectúan la cuantificación y eficacia de los logros y programas.

Por ello cada uno de los objetivos expuestos, debe ser valorado, cuantificado y analizado, para asignar los recursos necesarios y determinar las estrategias, por los cuales se logran resultados benéficos.

De la misma manera, esto permite hacer los cálculos presupuestales indispensables para que cada una de las metas concertadas entre autoridades y ciudadanía se cumplan y se evalúen sin ningún problema. Se insiste en que el éxito de un plan básico de ordenamiento, debe ser acompañado por la confianza y liderazgo que inspire la administración y el apoyo permanente de los pobladores sin exclusividad alguna.

12.5 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN AMBIENTAL

La etapa de implementación constituye la fase donde los planteamientos y propuestas generales se dinamizan a través de programas y proyectos que hacen parte integral del plan y enmarcan el ámbito hacia el cual debe dirigirse el proceso de desarrollo municipal.

El financiamiento de las actividades previstas en los programas y proyectos sugeridos en el Plan de Ordenamiento Territorial, corresponde a la Administración Municipal que los desarrollará de acuerdo con el presupuesto municipal, el orden de prioridad, las disposiciones normativas y el plan plurianual de inversiones.

Las actividades a desarrollar como parte del Plan de ordenamiento deben afianzar y reforzar los planteamientos y la zonificación propuesta en el Plan.

12.5.1 PROGRAMAS DE DESARROLLO ECONÓMICO

12.5.1.1 Programa de Manejo y Producción Agrícola

Mediante este programa se debe proporcionar a la comunidad rural los conocimientos y las técnicas que permitan obtener el mayor beneficio económico a los que se dedican a la actividad agrícola, se debe proporcionar capacitación y asistencia técnica en labores de establecimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles, seleccionando para ello los diferentes tipos de cultivos, laboreo del terreno y siembra, prevención y manejo de plagas y enfermedades, manejo del cultivo, cosecha y formas de empaque, etc.

selección de cultivos, laboreo del terreno y siembra, prevención y manejo de plagas y enfermedades, manejo del cultivo, cosecha y formas de empaque, etc.

12.5.1.2 Programa de Manejo y Producción Pecuaria

La finalidad es brindar los conocimientos y las técnicas apropiadas para obtener el máximo beneficio económico con la producción pecuaria. Se debe garantizar la asistencia técnica en todas las etapas de la producción como: selección de pastos, manejo de potreros, prevención de enfermedades y reproducción.

12.5.1.3 Programa de Producción de Frutales

Este programa consiste en el establecimiento de parcelas de frutales que constituyan una alternativa económica para algunas familias del municipio. En este programa se debe ofrecer capacitación y asistencia técnica en las diversas actividades de producción de frutales adaptados a la oferta edáfica así como especies exóticas que pueden brindar nuevos mercados

12.5.1.4 Programa de Reforestación Productora

El objetivo de este programa es el establecimiento de plantaciones en determinados predios de las áreas forestales productoras, que mejoren las condiciones socioeconómicas y ambientales de la zona. Las especies a utilizar deben elegirse de acuerdo con las características de los suelos, las condiciones climáticas y el tipo de uso que se le va a dar a la madera. Para este fin se recomiendan algunas especies actualmente en peligro de extinción como: el amarillo Oloroso (*Aniba novo-granatensis*), Caucho Higuero (*Ficus sp*), Palma de moriche (*Mauritia carana*) etc.

12.5.1.5 Programa de Adquisición de Predios

Por medio de este programa se busca adquirir los predios localizados en zonas frágiles que permitan la protección de los nacimientos y cauces hídricos, así como la conservación de los ecosistemas presentes en la zona.

12.6 Programas ambientales

Programa de Reforestación Protectora

La finalidad es la protección de zonas susceptibles a la erosión y la recuperación de zonas de protección que actualmente se encuentran cubiertas por pastos. Para este fin se deben utilizar especies nativas entre las que se recomiendan: Cedro macho (*Bombacopsis quintata*), Palma real (*Attalea insignis*), etc.

12.6.2 Programa de Revegetación de cauces de Agua, Esteros y humedales

La función de este programa es la recuperación, regulación y mantenimiento del recurso hídrico del territorio. Con este objeto, se deben establecer franjas de 30 m. de ancho a lado y lado de la margen hídrica, con especies nativas anotadas anteriormente.

12.5.1.6. Programa de Manejo y Producción de Hidrocarburos.

12.6.3 Programa de Educación Ambiental

Su finalidad es propiciar un acercamiento hacia la comunidad con el fin de involucrarlos en el conocimiento de su medio ambiente y en la solución de sus problemas ambientales. Se deben realizar actividades como: conferencias ecológicas, proyectos comunitarios de plantación de árboles, jornadas de limpieza de zonas de ronda, charlas en colegios y escuelas, vinculación de los grupos de acción local en jornadas ambientales, etc.

12.6.4 Programa de Establecimiento de Reservorios de Agua

Consiste en el establecimiento de Reservorios (pozos) construidos para coleccionar agua lluvia y mantenerlos como reserva para épocas de verano. Estos pozos se deben ubicar en las zonas agropecuarias en los terrenos con cierto grado de pendiente. Estas aguas serán de gran uso en actividades de riego, bebederos de animales y cría de peces.

12.6.5 Programa de Recuperación de Suelos

Se proyecta la recuperación de áreas degradadas mediante el establecimiento de las obras necesarias para el control de inundaciones y sectores con evidencia de procesos erosivos, en zonas críticas. Esta recuperación se realizará mediante la construcción de diques, banquetas, terracetas, trinchos, etc.

FALCONIFORMES	Falconidae	Falco femoralis	Halcon aplomado	58	18	13				X			
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco rufigularis											
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco sparverius	Carnicalo, primito, sarnicalo						X	X			
CICONIIFORMES	Ardeidae	Florida caerulea	Chumbita, Garza azul						X	X			X
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Fluvicola pica	Viudita acuatica							X			X
PASSERIFORMES	Formicariidae	Formicivora grisea (intermedia)		222	136	5							
PSITTAFORMES	Psittacidae	Forpus conspicillatus	Periquito, cascabelito							X	X		
		Furypygia helias	Lechuza										
		Fuxenura maguari	Lechuza										
		Galbula dea	Curucu										
PICIFORMES	Galbulidae	Galbula ruficauda											
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Gallinago gallinago	Becasina chillona					X	X				
FALCONIFORMES	Accipitridae	Gampsonyx swainsonii	Cernicalo, sarnicalo								X		X
FALCONIFORMES	Accipitridae	Genarospiza caerulenscens									X	X	
PASSERIFORMES	Parulidae	Geothlypis aequinoctialis											
APODIFORMES	Trochilidae	Glaucis hirsuta	Colibrí pecho canela										
		Grax daubentoni	Lechuza										
PASSERIFORMES	Icteridae	Gymnomystax mexicanus	Tordo maicero, pajarito amarillo							X		X	X
FALCONIFORMES	Accipitridae	Helicolestes hamatus	Gavilan pico de hoz						X	X			
FALCONIFORMES	Falconidae	Herpetotheres cachinnans	Gavilan culebrero, guaco, guacaba							X			
FALCONIFORMES	Accipitridae	Heterospizias meridionalis	Gavilan pitavenado, Gavilan sabanero									X	X
CHARADRIIFORMES	Recurvirostridae	Himantopus himantopus	Viuda pata larga	7	1	1	X	X					X
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Hirundo rustica					X	X					
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	Hoploxypterus cayanus	Alcaravancito						X				
		Hylophilus aurantirostris											
PASSERIFORMES	Vireonidae	Hylophilus flavipes											
PICIFORMES	Bucconidae	Hypnelus rufocollis	Bobito	32	22	1				X		X	
PASSERIFORMES	Icteridae	Icterus auricapillus	Gonzalito real							X		X	X
PASSERIFORMES	Icteridae	Icterus chryscephalus											
PASSERIFORMES	Icteridae	Icterus icterus	Turpial común							X		X	X
PASSERIFORMES	Icteridae	Icterus nigrogularis	Gonzalito							X		X	X
FALCONIFORMES	Accipitridae	Ictinia plumbea (Leucopternis plumbea)	Gavilan plumizo							X	X		
		Inezia subflava											
CICONIIFORMES	Ciconiidae	Jabiru mycteria	Gaban golilliu, Garzón soldado				X	X		X			X
CHARADRIIFORMES	Jacaniidae	Jacana jacana intermedia	Gallito de agua	2	1	1	X	X					X
PASSERIFORMES	Icteridae	Lamprosar tanagrinus *											
GRUIFORMES	Rallidae	Laterallus exilis		132	28	3							

		guttatus																	
PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	Xiphorhynchus picus	Terpatronco, subesube																
		Zenaida auriculata																	
*Sin evidencia fotográfica																			
Habitat																			
R/C : Borde de r[ios y canos	R : Rastrojos	E/L : Esteros y lagunas	SIN : Sabana no inundable																
MG : Borde de bosque	BG : Bosque de galeria	SI : Sabana inundable																	
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Actitis macularia		82	29	4													
CICONIIFORMES	Ardeidae	Agamia agami	Perdiz																
PASSERIFORMES	Icteridae	Agelaius icterocephalus	Monjita	88	37	23					X								X
CICONIIFORMES	Threskiornithidae	Ajaia ajaia	Garza paleta, pato cuchara	28	8	6				X	X								X
APODIFORMES	Trochilidae	Amazilia frimbiata																	
APODIFORMES	Trochilidae	Amazilia tzazatl	Diamante, gargantiverde	17	3	3					X	X					X	X	X
PSITTAFORMES	Psittacidae	Amazona amazonica	Loro	317	51	7						X						X	X
PSITTAFORMES	Psittacidae	Amazona farinosa																	
PSITTAFORMES	Psittacidae	Amazona festiva	Loro cabeciroja									X						X	X
PSITTAFORMES	Psittacidae	Amazona ochrecephala	Loro real																
ANSERIFORMES	Anatidae	Amazonetta brasiliensis	Pato brasileiro	145	21	5			X	X									X
PASSERIFORMES	Fringillidae	Ammodramus aurifrons	Sabanero	245	83	14				X	X						X	X	
PASSERIFORMES	Fringillidae	Ammodramus humeralis	Sabanero							X	X						X	X	
ANSERIFORMES	Anatidae	Anas discors																	
ANSERIFORMES	Ahimidae	Anhima cornuta	Arauco, aruco, jamuco, biutre de cienaga							X									X
PELICANIFORMES	Anhingidae	Anhinga anhinga	Pato aguja, pato agujita	1	1	1			X	X	X								
APODIFORMES	Trochilidae	Anthracothorax nigricollis	Mango pechinegro									X					X		
PSITTAFORMES	Psittacidae	Ara chloroptera	Guacamaya														X		
PSITTAFORMES	Psittacidae	Ara severa	Guacamaya														X		
GRUIFORMES	Aramidae	Aramus guaraua	Carrao	1	1	1			X	X									X
PSITTAFORMES	Psittacidae	Aratinga pertinax	Perico carisucio									X							
CICONIIFORMES	Ardeidae	Ardea cocoi	Garza morena																
CICONIIFORMES	Ardeidae	Ardea herodias	Garza morena	59	22	13			X	X									X
PASSERIFORMES	Fringillidae	Arremonops conirostri	Curtio								X								X
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Arundinicola leucocephala	Duende	365	183	29					X						X		

		cinnamomea																	
CORACIIFORMES	Alcedinidae	Ceryle torquata	Martin pescador grande	87	6	5	X				X								
		Chaetura brachyura	Barraquete																
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	Charadrius collaris	Turillo	63	10	3													X
APODIFORMES	Trochilidae	Chlores tes notatus																	
CORACIIFORMES	Alcedinidae	Chloroceryle amazona	Martin pescador matraquero				X				X								
CORACIIFORMES	Alcedinidae	Chloroceryle americana	Martin pescador pequeño				X				X								
APODIFORMES	Trochilidae	Chlorostilbon mellisugus	Esmeralda coliazul							X	X						X	X	
		Chordeiles pusillus	Rey samuro																
PICIFORMES	Picidae	Chrysoptilus punctigula	Carpintero pechipunteado, C. Buchipunteado						X	X							X		
CICONIIFORMES	Ciconiidae	Ciconia maguari	Gabán pionio	17	3	3	X	X									X		
COLUMBIFORMES	Columbidae	Claravis pretiosa		289	32	7													
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Cnemotriccus fuscatus																	
CUCULIFORMES	Cuculidae	Coccyzus melacoryphus		128	18	8													
CUCULIFORMES	Cuculidae	Coccyzus pumilus								X	X	X							
		Cochlearius cochlearius	Pava																
PASSERIFORMES	Coeribidae	Coereba flaveola	Azucarero, mielero		32	1				X	X					X			
		Colinus cristatus	Paují																
COLUMBIFORMES	Columbidae	Columba cayannensis	Paloma				X	X											
COLUMBIFORMES	Columbidae	Columbina minuta	Tortolita sabanera								X					X			X
COLUMBIFORMES	Columbidae	Columbina passerina	Tottolita																
COLUMBIFORMES	Columbidae	Columbina talpacoti	Tortolita rojiza																
		Conirostrum speciosum																	
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Conopias parva																	
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Contopus cinereus	Perdiz																
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Contopus virens																	
FALCONIFORMES	Cathartidae	Coragyps atratus	Zamuro				X	X											
PASSERIFORMES	Furariidae	Cranioleuca vulpina																	
CUCULIFORMES	Cuculidae	Crotophaga ani	Garrapatero, cocinero				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUCULIFORMES	Cuculidae	Crotophaga mayor	Cocinero, fritador				X	X	X	X							X	X	
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	Cryterellus sovi	Tirana																
PASSERIFORMES	Vireonidae	Cyclarhis gujanensis		48	28	3													
PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	Dendrocincla fuliginosa																	
ANSERIFORMES	Anatidae	Dendrocygna autumnalis	Pato güire, Pato pico rosado				X	X									X	X	

PASSERIFORMES	Icteridae	Gymnomystax mexicanus	Tordo maicero, pajarito amarillo						X		X	X	X
FALCONIFORMES	Accipitridae	Helicolestes hamatus	Gavilan pico de hoz					X	X				
FALCONIFORMES	Falconidae	Herpetoheres cachinnans	Gavilan culebrero, guaco, guacaba						X				
FALCONIFORMES	Accipitridae	Heterospizias meridionalis	Gavilan pitavenado, Gavilan sabanero								X	X	
CHARADRIIFORMES	Recurvirostridae	Himantopus himantopus	Viuda pata larga	7	1	1	X	X				X	
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Hirundo rustica					X	X					
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	Hoploxypterus cayanus	Alcaravancito					X					
		Hylophilus aurantirostris											
PASSERIFORMES	Vireonidae	Hylophilus flavipes											
PICIFORMES	Bucconidae	Hypnelus rufocollis	Bobito	32	22	1			X		X		
PASSERIFORMES	Icteridae	Icterus auricapillus	Gonzalito real						X		X	X	X
PASSERIFORMES	Icteridae	Icterus chrysoccephalus											
PASSERIFORMES	Icteridae	Icterus icterus	Turpial común						X		X	X	X
PASSERIFORMES	Icteridae	Icterus nigrogularis	Gonzalito						X			X	X
FALCONIFORMES	Accipitridae	Ictinia plumbea (Leucopternis plumbea)	Gavilan plumizo						X	X			
		Inezia subflava											
CICONIIFORMES	Ciconiidae	Jabiru mycteria	Gaban golilliu, Garzón soldado				X	X	X			X	
CHARADRIIFORMES	Jacaniidae	Jacana jacana intermedia	Gallito de agua	2	1	1	X	X				X	X
PASSERIFORMES	Icteridae	Lamprosar tanagrinus *											
GRUIFORMES	Rallidae	Laterallus exilis		132	28	3							
PASSERIFORMES	Icteridae	Leistes militaris	Tordo pechirrojo					X				X	X
FALCONIFORMES	Accipitridae	Lepidocolaptes souleyetti											
		Leptodon cayanensis	Gavilan palomero						X			X	
COLUMBIFORMES	Columbidae	Leptotila rufaxilla	Paloma turca										
COLUMBIFORMES	Columbidae	Leptotila verreauxi							X		X		X
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Machetornis rixosus	trapamoscas jinete						X				
PASSERIFORMES	Pipridae	Manacus manacus											
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Megarhynchus pitangua											
PICIFORMES	Picidae	Melanerpes cruentatus											
PICIFORMES	Picidae	Melanerpes rubricapillus	Carpintero habado						X			X	X

CICONIIFORMES	Threskiornithidae	Mesembrinibis cayennensis	Corocoro negro, corocora negra				X	X					X	
FALCONIFORMES	Falconidae	Milvago chimachima	Gavilan garrapatero, chiriguare				X		X					
PASSERIFORMES	Mimidae	Mimus gilvus	Mirla	30	1	1	X	X	X	X				
		Mitu tomentosa												
		Momotus momota												
		Monasa atra												
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Muscivora tyrannus (Tyrannus tyrannus)												
CICONIIFORMES	Ciconiidae	Mycteria americana	Gabán huesito				X	X					X	
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Myiarchus ferax	Atrapamoscas feroz							X		X		
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Myiarchus tyrannulus	Atrapamoscas colirrufo							X		X	X	X
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Myiodynastes maculatus												
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Myiopagis gaimardii	Bobito de selva							X		X	X	
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Myiozetetes cayanensis	Atrapamoscas pecho amarillo						X	X				
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Myiozetetes similis												
PASSERIFORMES	Formicariidae	Myrmeciza longipes												
		Myrmnoborus leucophrys												
ANSERIFORMES	Anatidae	Neochen jubata												
		Notharchus macrorhynchus												
		Notiochelidon cyanolenca												
CAPRIMULGIFORMES	NYCTIBIIDAE	Nyctibius grandis												
CAPRIMULGIFORMES	NYCTIBIIDAE	Nyctibius griseus												
CICONIIFORMES	Ardeidae	Nycticorax nycticorax	Guaco				X	X					X	
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	Nyctidromus albicollis	Bujío, aguaita camino	67	19	2			X					
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	Nyctoprogne leucopyga												
CUCULIFORMES	Opisthocomidae	Opisthocomus hoazin	Chenchena, pava hedionda, guacharaca de agua	1	1	1	X	X					X	
PASSERIFORMES	Parulidae	Oporomis agilis												
PASSERIFORMES	Parulidae	Oporomis philadelphia	Reinita cabeciceniza						X	X				X
GALLIFORMES	Cracidae	Ortalis ruficauda	Guacharaca, pava	38	23	1				X				
PASSERIFORMES	Fringillidae	Oryzoborus angolensis												
PASSERIFORMES	Fringillidae	Oryzoborus crassirostris	Semillero pico grande					X					X	X

		Rhynoptyns clamator																	
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Riparia riparia																	
FALCONIFORMES	Accipitridae	Rostrhamus sociabilis	Gavilan caracolero					X		X	X								
CHARADRIIFORMES	Rynchopidae	Rynchops nigra	Pico de tijera			1		X	X									X	X
PASSERIFORMES	Formicariidae	Sakesphorus canadensis	Hormiguero copeton							X									
PASSERIFORMES	Fringillidae	Saltator coerulescens	Ajicero							X								X	
PASSERIFORMES	Fringillidae	Saltator orenocensis																	
		Sarcoramphus papa	Rey gallinazo																
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Satrapa icterophrys																	
PASSERIFORMES	Icteridae	Scaphidura oryzivora																	
COLUMBIFORMES	Columbidae	Scardafella aquammata	Tortolita habada																X
PASSERIFORMES	Parulidae	Seiurus noveboracensis																	
		Serpophaga hypolenca																	
PASSERIFORMES	Parulidae	Setophaga ruticilla																	
PASSERIFORMES	Fringillidae	Sicalis flaveola	Canario						X	X									
		Speotyto cunicularia																	
		Spiza americana																	
PASSERIFORMES	Fringillidae	Sporophila intermedia	Espiguero pico de plata							X								X	X
PASSERIFORMES	Fringillidae	Sporophila minuta	Espiguero canelillo							X	X							X	X
PASSERIFORMES	Fringillidae	Sporophila nigricollis																	
PASSERIFORMES	Fringillidae	Sporophila plumbea																	
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Stelgidopteryx ruficollis	Golondrina					X	X										
APODIFORMES	Apodidae	Streptoprocne zonaris																	
PASSERIFORMES	Icteridae	Sturnella magna	Chirlo birlo, jaqueco, perdigón																X
		Sublegatus modestus																	
PASSERIFORMES	Furaniidae	Synallaxis albescens	Güitio gargantiblanco					X	X	X								X	
CICONIIFORMES	Ardeidae	Syrigma sibilatrix	Garza silbadora, chosmo																X
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Tachycineta albiventer	Golondrina de agua azul					X											
PASSERIFORMES	Thraupidae	Tachyphonus rufus							X	X								X	
PASSERIFORMES	Thraupidae	Tangara cayana																	
CUCULIFORMES	Cuculidae	Tapera naevia	Sausa, soledad, sausalito							X	X								
PASSERIFORMES	Formicariidae	Taraba major																	
PASSERIFORMES	Formicariidae	Thamnophilus doliatus	Hormiguero común							X	X						X		

CHIROPTERA	Phyllostomidae	Phyllostominae	Micronycteris minuta	Murcielgo orejudo de pliegos altos							
CHIROPTERA	Phyllostomidae	Phyllostominae	Mimon crenulatum		x	x					
CHIROPTERA	Molossidae		Molosops temminckii				x				
CHIROPTERA	Molossidae		Molossus molossus		x	x					
CHIROPTERA	Molossidae		Molossus pretiosus		x						
CHIROPTERA	Vespertilionidae		Myotis albescens		x						
CHIROPTERA	Vespertilionidae		Myotis nigricans								
EDENTATA	Myrmecophagidae		Myrmecophaga trydactyla	Oso Hormiguero	x						
CHIROPTERA	Noctilionidae		Noctilio albiventris	Murcielago pescador	X			X	X		
	Cervidae		Odocoileus virginianus	Venado llanero, Venado coliblanco	x	x					x
RODENTIA	Muridae	Sigmodontinae	Oryzomys alfaroi								
			Philander opossum						x		
CHIROPTERA	Phyllostomidae	Phyllostominae	Phyllostomus hastatus	Murcielago zorro							
	Dasypodidae		Priodontes maxima	Ocarro							
CARNIVORA	Procyonidae		Procyon cancrivorus								
	Echimyidae		Proechimys guirae	Casiragua, Rata espinosa							
CARNIVORA	Mustelidae		Pteronura brasiliensis	Perro de agua					x		
RODENTIA	Muridae	Muridae	Rattus rattus							x	x
CHIROPTERA	Vespertilionidae		Rhogeessa tumida								
CHIROPTERA	Amballonuridae		Rhynchonycteris naso	Murcielago narigon	x						
CHIROPTERA	Amballonuridae		Saccopteryx bilineata	Murcielago rayado				x		x	x
CHIROPTERA	Amballonuridae		Saccopteryx leptura		x						
	Sciuridae		Sciurus granatensis	Ardilla	x						
			Sigmodon alstoni		x						
CARNIVORA	canidae		Speothos venaticus	Perrito venadero							
CHIROPTERA	Phyllostomidae		Sturnira magna								
CHIROPTERA	Molossidae		Tadarida brasiliensis								
EDENTATA	Myrmecophagidae		Tamandua tetradactyla								
PERISSODACTYLA	Tapiridae		Tapirus terrestris	Danta, Tapir	X			X	X		
	Tayassuidae		Tayassu tajacu	Saino, Chácaro	x						
CHIROPTERA	Phyllostomidae	Stenoderminae	Uroderma bilobatum	Murcielago toldero							
CHIROPTERA	Phyllostomidae	Stenoderminae	Uroderma magnirostrum								
CHIROPTERA	Phyllostomidae	Stenoderminae	Vampyrops helleri					x	x		
RODENTIA	Muridae	Muridae	Zygodontomys brevicauda					x	x		

Categorías globales de la UICN (1.994)

CR = Criticamente amenazado EN = En Peligro VU= Vulnerable LR = Bajo Riesgo ca : Casi Amenazado pm : Preocupación Menor dc : Dependiente de conservación
DD = Información deficiente

	Serrasalminae	Serrasalmus sp 1	Caribe rojo	X				X			X		X			X	X	X	
	Serrasalminae	Serrasalmus spilopleura	Puño Pintado							X	X						X	X	X
	Sorubiminae	Sorubim lima	Blanquillo, Bagre paleta	X							X	X				X	X	X	X
Characiforme	Curimatidae	Stenindachnerina argentica	Coporito	X															X
		Sturisoma tenuirostris	Cucha picuda											X					X
		Synbranchus mormoratus	Anguila, Falsa anguila		X														X
	Characidae	Tetragonopterus chalceus	golosa									X						X	
	Characidae	Tetragonopterus sp.		X														X	
	Gasteropelecidae	Thoracocharax albumos						X										X	X
	Gasteropelecidae	Thoracocharax stellatus	Pechoncitas, Pez hacha	X														X	X
	Bryconinae	Thripoeytheus albus																	X
	Characidae	Triporthus albus		X														X	X
	Characidae	Triporthus rotundatus						X			X							X	X
	Characidae	Triporthrus cf angulatus	Arenca	X				X			X					X	X		X
	Characidae	Xenagoniotes bondi	Pez cristal	X														X	X

Sitios de Muestreo

- L.L.H = Laguna la Hermosa
- L.L.T. = Laguna las Truchas
- L.V. = Laguna Verde
- L.L.D. = Laguna Draga
- C.E.T. = Prestamos anexos Curva el Tolo
- P.C.L. = Laguna Próxima al Puente Caño Limón
- L.Y. = Laguna Yarumal
- E.L. = Estero del Lipa

C.M.

- L.C. = La Conquista
- M.N. = Mata Negra
- R.A. = Río Arauca

Categorías globales de la UICN (1.994)

- CR = Críticamente amenazado
- EN = En peligro
- VU = Vulnerable
- LR = Bajo Riesgo
- ca: Casi Amenazado
- pm: Preocupación menor
- Dc: Dependiente de conservación
- DR = Información deficiente

ANEXO VITabla 068 - **LISTA DE REPTILES**

ORDEN	FAMILIA	Nombre Científico	Nombre Vulgar	Estudio				
				1	2	3	4	5
SAURIA	Teiidae	Ameiva ameiva	Lagarto	X	X	X	X	X
AMPHISBAENIA	Amphisbaenidae	Amphisbaena alba	Tatacoa, culebra de dos cabezas	X		X	X	X
SAURIA	Iguanidae	Anolis auratus	Lagartijo de line dorada o anloes	X			X	X
SAURIA	Iguanidae	Anolis chrysolepis	Lagartija	X		X		
SAURIA	Iguanidae	Anolis fuscoauratus	Lagartijo cuellirojo, anoles de cuello rojo		X	X		X
		Atractus crassicaudatus	Morrocoy		X			
SAURIA	Boidae	Boa Constrictor constrictor	Güio perdicero, Boa, Boa tragavenados	X	X	X		X
SAURIA	Viperidae	Bothrops asper	Cuatro narices, Talla equis, mapaná.	X		X	X	
SAURIA	Viperidae	Bothrops atrox	Mapana		X			
		Caesilia sp.	Cecilia anillada, Gusano de anillos					
CROCODYLIA	Crocodylidae	Caiman crocodilus	Babilla, baba, cachirre	X	X	X	X	X
TESTUDINES	Chelidae	Chellus fimbriata	Mata/mata, icotea	X		X	X	X
SAURIA	Colubridae	Chironis carinatus spixi	Vedigalla, verdigallo, fuetuadora, lomo de machete	X		X	X	X
SAURIA	Colubridae	Clelia clelia	Cazadora negra, Cazadora ratonera	X	X	X	X	X
		Cnemidophorus gramivagus	Lagartija					
SAURIA	Teiidae	Cnemidophorus lemniscatus	Lagartija o lobito	X		X	X	X
SAURIA	Boidae	Corallus caninus			X			
SAURIA	Boidae	Corallus enhydri	Falsa mapanare, dormilona	X		X	X	
CROCODYLIA	Crocodylidae	Crocodylus intermedius	Cocodriilo, Caiman llanero		X			X
SAURIA	Viperidae	Crotalus durissus terrificus	Cascabel	X	X			X
SAURIA	Colubridae	Dryadophis melanolomus	Cazadora sabanera	X		X	X	
SAURIA	Colubridae	Dryadophis pulchriceps	Cazadora		X	X	X	
SAURIA	Boidae	Eunectes murinus gigas	Güio negro, Anaconda	X		X	X	X
		Funectes murinus	Caiman		X			
TESTUDINES	Testudinidae	Goechelone denticulata			X			
SAURIA	Gekkonidae	Gonatodes humeralis	Lagartillo	X		X	X	
SAURIA	Colubridae	Helicops angulatus	Sapa, mapanere de agua	X	X	X	X	X
SAURIA		Hemidactylus mabouia			X			
SAURIA	Colubridae	Hydrops triangularis		X		X		
SAURIA	Iguanidae	Iguana iguana	Iguana, Iguana comun, Iguana verde	X	X	X	X	X
SAURIA	Colubridae	Leimadophis bimaculatus	Verdegallo	X		X	X	
SAURIA	Colubridae	Leimadophis zweifeli	Reinita	X		X	X	
SAURIA		Leptodeira anulata			X			
SAURIA	Colubridae	Leptophis coeruleodorsus	Lora, bejuca	X		X	X	
		Liotyphlops metae			X			
SAURIA	Colubridae	Lygophis lineatus	Rayada	X		X	X	
SAURIA	Elapidae	Micrurus isozonus	Coral, culebra coral	X		X	X	
SAURIA	Colubridae	Ninia houdsonni		X		X		
SAURIA		Oxybelis fulgidus	Serpiente arboricola		X			X
SAURIA	Colubridae	Oxyrrhopus petola petola	Falsa coral	X		X	X	X
		Plica plica			X			
TESTUDINES	Pelonedusidae	Podocnemis erythrocephala	Terecay, tereca	X	X	X		
TESTUDINES	Pelonedusidae	Podocnemis unifilis					X	X
TESTUDINES	Pelonedusidae	Podocnemis vogli	Charapa, sabanera, garruma	X		X	X	X
SAURIA	Iguanidae	Polychrus marmoratus	Lagartija	X		X		
		Ptychoglossus nicefori			X			
SAURIA	Colubridae	Tantilla melanocephala	Cazadora	X		X	X	
SAURIA		Tropiduros torquatus			X			
SAURIA	Teiidae	Tupinambis teguixin	Monitor, Lobo pollero, mato	X	X	X	X	X

Categorías globales de la UICN (1.994)

CR = Criticamente amenazado

EN = En Peligro

VU = Vulnerable

LR = Bajo Riesgo

ca : Casi Amenazado

pm : Preocupación Menor

dc : Dependiente de conservación

DD = Información deficiente

ANEXO V

Tabla 069 - LISTA DE ANFIBIOS

Familia	Nombre Científico	Nombre Vulgar	Estudio				
			1	2	3	4	5
Hylidae	(Ssinax) Ololygon sp. B		X	X			
Bufo	glaberrimus		X				
Bufo	gr. typhonius	Sapo		X	X	X	
Bufo	granulosus	Saporito, enterrador	X	X	X	X	X
Bufo	marinus	Sapo comun	X		X	X	X
	<i>Elachistocleis ovaes</i>						
Hylidae	<i>Hyla boans</i>		X	X			
Hylidae	<i>Hyla calcarata</i>		X	X			
Hylidae	<i>Hyla crepitens</i>	Rana blanca, rana tigre	X		X	X	X
Hylidae	<i>Hyla geographica</i>			X			
Hylidae	<i>Hyla lanciformis</i>	Rana de labio blanco		X	X	X	X
Hylidae	<i>Hyla microcephala</i>	Ranita microcephala		X	X		X
Hylidae	<i>Hyla punctata</i>	Ranita verde de pecas rojas		X	X	X	X
Hylidae	<i>Hyla rostrata</i>		X				
Hylidae	<i>Hyla sp. A.</i>		X		X	X	
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana saltadora	X		X	X	X
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus gr. ocellatus</i>		X		X	X	
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rana saltadora	X		X	X	X
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>		X				
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus sp. B.</i>			X	X	X	
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus wagneri</i>		X		X	X	
Hylidae	<i>Ololygon sp. B</i>					X	
Hylidae	<i>Ololygon sp. C</i>	Rana de los arbustos	X		X	X	
Hylidae	<i>Ololygon sp. D</i>		X		X	X	
Hylidae	<i>Ololygon sp. E</i>		X		X	X	
Hylidae	<i>Ololygon sp. F</i>		X		X	X	
Hylidae	<i>Ololygon trilineata</i>		X		X		
Hylidae	<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i>		X		X	X	
Leptodactylidae	<i>Physalaemus pustulosus</i>	Sapito de pozo	X	X	X	X	X
Pipidae	<i>Pipa sp.</i>		X		X	X	
Pseudidae	<i>Pseudis paradoxa</i>	Rana acuatica o buceadora, rana paradoja	X		X	X	X
Ceciliias	<i>Siphonops annulatus</i>			X			

ERIOCAULÁCEAS	(tumacoensis) Paepalanthus sp. (schultesii)																			Sabana inundable
RUBIACEAS	Palicourea condensairr																			Bosque
RUBIACEAS	Palicourea punicea																			Bosque
RUBIACEAS	Palicourea rigida																			Sabana seca
POACEAS	Panicum elephantipes																			Esteros
POACEAS	Panicum grande																			
POACEAS	Panicum junceum																			Sabana inundable
POACEAS	Panicum laxum																			Sabana inundable
POACEAS	Panicum maximum																			Esteros
POACEAS	Panicum mertensii																			
POACEAS	Panicum rudgei																			Sabana seca
POACEAS	Panicum stenodoides																			Sabana inundable
POACEAS	Panicum trichoides																			Sabana inundable
POACEAS	Panicum versicolor																			Esteros
POACEAS	Paratheria prostrata																			Sabana inundable
POACEAS	Paspalum carinatum																			Sabana seca
POACEAS	Paspalum convexum																			Sabana inundable
POACEAS	Paspalum fasciculatum	Gramalote																		Bosque
POACEAS	Paspalum millegrana																			Sabana seca
POACEAS	Paspalum orbiculatum																			Sabana inundable
POACEAS	Paspalum pectinatum																			Sabana seca
POACEAS	Paspalum plicatulum																			Sabana inundable
POACEAS	Paspalum pulchellum																			Sabana inundable
POACEAS	Paspalum repens																			Sabana
POACEAS	Paspalum virgatum																			Sabana inundable
PASIFLORÁCEAS	Passiflora vitifolium																			Bosque
PASIFLORÁCEAS	Passiflora coriacea																			Sabana
PASIFLORÁCEAS	Passiflora foetida	Bejuc o canastilla, chulupa de loma, gulupo																		Sabana
PASIFLORÁCEAS	Passiflora nitida																			Bosque
PASIFLORÁCEAS	Passiflora subpeltata	Chulupa, curubo, pasiflora																		Sabana
SAPINDACEAS	Paullinia densiflora	Guarana, cupana																		Bosque
SAPINDACEAS	Paullinia pterocarpa	Guarana																		Bosque
EUFORBIACEAS	Pausandra sp.	Almendro																		Bosque
MALVACEAS	Pavonia fruticosa																			Sabana
MALVACEAS	Peltaea speciosa																			Sabana seca
POACEAS	Pennisetum purpureum	Elefante, gigante, yerba elefante																		Sabana seca
ESTRELITZIACEAS	Phenakospermum guianense																			Bosque
LAURACEAS	Phoebe sp.	Laurel negro																		Bosque
EUFORBIACEAS	Phyllanthus piscatorum	Barbasco																		Sabana
SOLANÁCEAS	Physalis angulata																			Sabana
PIPERACEAS	Piper hermanii																			Bosque
PIPERACEAS	Piper peltatum	Cordoncillo, contraverrugosa																		Sabana inundable
MIMOSÁCEAS	Piptadenia peregrina	Yopo																		Bosque
ARACEAE	Pistia stratiotes	Lechuga de agua, repollito de agua																		Esteros
MIMOSÁCEAS	Pithecellobium dulce	Payande																		Bosque
MIMOSÁCEAS	Pseudosamanea guachapele	Igua (amarillo), cedro amarillo, tobaco							X											Bosque
POLYPODIACEAE	Pityrogramma calomelanos																			
PAPILIONACEAS	Platymiscium pinnatum	Guayacan trebol																		Bosque
FABACEAE																				
POLIGALACEAS	Polygala aristeguietae																			Sabana inundable
POLIGALACEAS	Polygala hygrophila																			Sabana inundable
POLIGONACEAS	Polygonum acuminatum	Fumo bravo, tabaquillo, hierba caimán																		Esteros
POLIGONACEAS	Polygonum nepalense	Barbasco																		Sabana inundable

MELIACEAS	Trichilia singularis																			Bosque
MELIACEAS	Trichilia trifoliata	Cedrillo																		Bosque
POLIGONACEAS	Triplaris americana	Guacamayo, palo de maria, varasanta																		Sabana inundable
POLIGONACEAS	Triplaris surinamensis	Varemaria																		Sabana inundable
MORACEAS	Trophis caucana																			Bosque
TURNERACEAS	Turnera ulmifolia																			Sabana inundable
TIFACEAS	Typha angustifolia	Enea, espadaña, junco, totora																		Esteros
TIFACEAS	Typha dominguensis	Junco																		
TIFACEAS	Typha latifolia																			Esteros
URTICACEAS	Ureria baccifera	Pringamoza																		Bosque
POACEAS	Urochloa brizantha	Braquiaria																		Sabana seca
POACEAS	Urochloa mutica																			Sabana inundable
LENTIBULARIACEAS	Utricularia gibba																			
LENTIBULARIACEAS	Utricularia hispida																			Sabana inundable
LENTIBULARIACEAS	Utricularia jamesoniana																			Bosque
VERBENACEAS	Verbena litoralis																			Sabana
ASTERACEAE	Vernonia brasiliensis	Indio viejo																		Sabana inundable
CLUSIACEAS	Vismia laurifolia	Drago																		Bosque
CLUSIACEAS	Vismia macrophylla	Aguacacho																		Bosque
VERBENACEAS	Vitex orinocensis	Gurataro																		Bosque
VOQUISIACEAS	Vochysia ferruginea																			Bosque
DILENIACEAS	Waltheria glomerata																			Sabana seca
RUBIACEAS	Warszewiczia coccinea	Cresta de gallo																		Bosque
ASTERACEAE	Wedelia brasiliensis																			Sabana inundable
MYRSINACEAE	Weigelittia sp.	Cucharo																		
LEMNACEAS	Wolffia columbiana																			
LEMNACEAS	Wolffia sp.																			Esteros
LEMNACEAS	Wolffiella lingulata																			
ARACEAE	Xanthosoma sp.																			Bosque
ANONACEAE	Xylopia aromatica																			Sabana seca
ANONACEAE	Xylopia emarginata																			Bosque
FLACURTIACEAS	Xylosma acuminata																			Sabana inundable
FLACURTIACEAS	Xylosma benthami																			Bosque
XIRIDACEAS	Xyris laxifolia																			
XIRIDACEAS	Xyris savannensis																			Sabana
PAPILIONACEAS	Zornia diphylla	NN.																		Sabana
MIMOSACEAS	Zygia sp.	Coralillo																		Bosque

Usos

AH : Alimento Humano
 F : Forraje
 L : Leña
 M : Madera
 AF : Alimento de avifauna
 UM : Uso Medicinal

PA : Protección de aguas y riberas
 S : Sombrío
 EM : Especie melífera
 FL : Floración llamativa

Sitios de muestreo

CV : Caño Verde
 CL : Caño Limón
 LP : Caño Lipa
 ARC : Arauca
 RS : Relleno Sanitario
 BLD : Bosque de la Draga

LA : Los Angelitos
 RA : Rio Arauca
 Y41 : Yuca 41
 Play : Playitas

Estudios

1Flora del Llano 1.997
 2Consultoria Colombiana S.A., 1.997.
 3Identificación y clasificación de la flora de caño Limón 1.991

CE : Control de erosión

VCL : Variante Caño Limón

BIBLIOGRAFIA

1. AIS, UNIANDES, INGEOMINAS, 1995. Estudio de amenaza sísmica de Colombia.
2. AMEZQUITA, P.C.E. 1.981. Nuevos modelos de vinculación de zonas de colonización a la vida nacional. Tesis de grado. U. Nacional de Colombia. Bogota, Pág 43.
3. BELCHT, G. 1974. Systems theory the key to hoism and redutionism Bioscience.
4. BOOTH, BASIL; FITCH, FRANK. 1986. La inestable tierra. Versión española de la obra "Earth Shock" publicada por J.M. Dent & Son Ltda. de Londres
5. CERESIS, 1985. Catálogo de terremotos para América del Sur. Ed. Askew, B.
6. Comité de Amenaza Sísmica, Inf. Int. No. 4.
7. CORTES L., A., MALAGON, C.D. 1984. Bogotá. Los levantamientos agrológicos y sus aplicaciones múltiples. Fund. Univ. De Bogotá "J.T.L.", 360 p.
8. Diccionario Larousse. Edición .1992.
9. Diccionario Didáctico Ecológico. Alfonso Mata y Franklin Quevedo., Editorial Universidad de Costa Rica. 1.990.

10. ESPINOSA, A., 1993. Actualización del Catálogo Colombiano de Sismicidad Histórica, Inf. Int. Ingeominas, 10 pp, Cali.
11. FAO, ITC, W., 1989. Land evaluation and Farming Systems Analysis for Land Use Planning, 202 pág.
12. FREIDMAN, J., 1985. Espacio vital y espacio económico: contradicciones en el desarrollo regional. Bogotá, Revista Interamericana, SIAP. 17 (66) Pág. 47-52. N° 66.
13. FORERO, M, C 1.981 Levantamiento de cobertura terrestre y uso de la tierra. Bogotá, centro interamericano de fotointerpretación CIAF 57p.
14. GABALON A. J. Definición y alcance de la ordenación del territorio. Dirección General de Planificación y Ordenación del Ambiente. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, Caracas, enero de 1980.
15. HSu, K. J. 1975. Catastrophic Debris Stream (Sturzstroms) Generated by Rockfall. Geol. Soc. Am. Bull. Bull. Vol. 86. pp. 129-140.
16. INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI", 1985. Zonificación agro ecológica de Colombia memoria explicativa 55p, 1.985, Memoria explicativa del mapa de bosques de Colombia. Resumen Bogotá, subdirección Agrológica 26p.
17. INGEOMINAS, 1995. actualización y análisis del Catálogo de Sismos de Colombia. Inf. Int. Proyecto de Microzonificación Sísmica de Bogotá, 39 pp., Ingeominas, Bogotá.

18. INGEOMINAS, 1988, Mapa Geológico de Colombia, escala 1:1'500.000.
19. INGEOMINAS, 1997, Mapa Geológico Generalizado del Departamento de Norte de Santander, escala 1:250.000.
20. MALAGON, D. 1989. Los conflictos de uso del suelo en Colombia – Gestión Ambiental para el Desarrollo – Astrid Blanco Alarcón (Editora-copiladora) INDERENA Sociedad Colombiana de Ecología. Bogotá.
21. MÉNDEZ VERGARA ELÍAS. Planificación Ambiental y Desarrollo Sostenible. Mérida Venezuela. 1.996.
22. MINISTERIO DE AGRICULTURA Departamento de Norte de Santander. Municipio de Toledo, Mapa de uso actual del suelo, plancha escala 1:100.000. 1.997.
23. MOLINA M, Rafael. 1.993. Aspectos Ambientales para el ordenamiento territorial del Occidente del departamento del Caquetá. Estudios en la Amazonia Colombiana. pp 1.067-1.219. IGAC, Bogota.
24. NILSEN, TOR H. 1982. Alluvial fan deposits. Journal Geological Survey, Sandstone depositionasl and environment. Memory 31. A.P.G. pp. 49-86.
25. PRIETO M REYNALDO. La Cuenca Hidrográfica Unidad de Planificación y Manejo Integral. Ponencia Primer Congreso Colombiano de Cuencas Hidrográficas. Medellín. 1982.
26. ROA A., Edgar E. 1990. Geología y catástrofes naturales. Revista Universidad Nacional. No. 24, pp.11-16. Bogotá.

27. ROA A., Edgar E. 1991. Prevención de desastres naturales. Revista Universidad Nacional. No. 25, pp.23-29. Bogotá.
28. ROA, E. & CUERVO, L. 1992. Vulnerabilidad y zonificación de amenazas naturales en la región de Lérída - Río Recio (Tolima - Colombia). Memorias primer simposio internacional sobre sensores remotos y sistemas de información geográfica (SIG) para estudios de riesgos naturales. pp. 537-554. IGAC - ITC (Holanda). Bogotá.
29. Sepúlveda B. Juan Luis. "Toledo 200 años de Vida Parroquial." -Algo de nuestra historia, tradiciones, costumbres y cultura-. Santa Fe de Bogotá. 1995.
30. SHARP, R. P. 1942. Mudflow levees: Journal Geomorphology. Vol. 5. pp. 547-560.
31. SHARP, R. P. and NOBLES, H. 1942. Mudflow of 1941 at Wrightwood Southern California: Geol. Soc. América. Bull. Vol. 5 pp.547-560.
32. Traducción Miguel Canales. Publi. por Salvat Edit. S.A. Mayorca. pp. 41-49. Barcelona. Impr. por Graf. Estella (Navarra).
33. TRATADO DEL MEDIO AMBIENTE . Volumen 5. Rezza Editores S.A. de C.A., 1.993
34. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. 1994. Política Ambiental del Plan Nacional de Desarrollo (documento de base) Instituto de Estudios Ambientales- IDEA, Bogotá 195 p.

35. UTRIA, R.D. 1986. La Dimensión ambiental del desarrollo. Bogotá. Univ. De Bogotá "J.T.L.", 420 P.
36. ZINCK A. 1991. Taller sobre ordenamiento Territorial, Proyecto ITC-IGAC.
37. 1.996 Lineamientos Estratégicos para el Ordenamiento Territorial para el Municipio de Mitú, Departamento del Vaupés. pp 1.139-1.245.IGAC, Bogotá.
38. Bibliografía y estudios consultada en la elaboración del inventario de las principales especies de Arauquita y que se presentan indistintamente en la Orinoquia:

Bibliografía

AYALA, S. C. & CASTRO F. Saurios de Colombia. Catálogo de identificación de especies (En preparación)

COCHRAN, D. M. & GOIN J. 1.970 Frogs of colombia. Smithsonian Institute, Washington. U.S.A. 654 pp.

DUELLMAN, W. 1.978. The biology of an Equatorial Herpetofauna in the bn Amazonian Ecuador. The University of Kansas. Misc. Pub. No. 65.

PEFAUR, J. E. & DIAZ DE PASCUALA. 1.987. Distribución ecológica y variación temporal de los anfibios de estado barinas, Venezuela. Rev. Ecol. Latinoamericana.

Estudios

Tercer informe sobre el plan de Manejo Ambiental de las intalaciones de Cano Limon, 1.991 Consultoria Colombiana S.A., 1.997.

3. Del real 1.985

4. T. McNISH 1.991 Caño Limón un acercamiento a su fauna y su ecologia

5. Estudio de diversidad y densidad de la avifauna de Caño Limón - Arauca (universidad Nacional de Colombia - Instituto de ciencias naturales) Julio de 1.991

6. 5. Anfibios y Reptiles del Llano, Naturaleza de Caño Limón. (1.994).

7. Guzman P. German y Osorio S. Juan. Aspectos energéticos y ecología de la comunidad de mamíferos del área de influencia del campo petrolero de Caño Limón.

8. Inventario de reptiles en el campo petrolero de Caño Limón - Arauca (universidad Nacional de Colombia - Instituto de ciencias naturales) Julio de 1.991.

9. ESPINEL ET AL (1.990)

10. SIERRA ET AL (1.990)

11. OXY (1.992)

12. LACAMBRA, 1.995 EN: HIDROESTUDIOS 1.998 Peces del Llano, Naturaleza de Caño Limón 1.996 Cristina Uribe (banco de datos)