

MUNICIPIO DE BALBOA SISTEMA BIOFISICO AMBIENTAL

CARACTERIZACION BIOFISICA Y AMBIENTAL.

Para la caracterización biofísica y ambiental del Municipio de Balboa, se realizaron 3 talleres de diagnóstico participativo, con el apoyo de la cartografía básica existente en el Plan Patía e Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Conjuntamente con la comunidad se trabajó la caracterización biofísica ambiental utilizando la metodología de Cartografía Social, en donde cada representante veredal va plasmando la situación actual del medio biofísico, los problemas ambientales de mayor relevancia que han contribuido a agravar el deterioro ambiental de los ecosistemas naturales existentes en el municipio, los cuales ameritan un manejo especial.

Los aspectos importantes del presente estudio están relacionados con la clasificación agrológica de los suelos, el uso, manejo, clasificación agroecológica, geología, litología, cobertura forestal, inventario hídrico de cuencas, subcuencas, microcuencas y unidades de manejo ambiental, ecosistemas naturales que en su conjunto constituyen los elementos con los que se cuenta para la planificación del territorio.

METODOLOGIA

El análisis del sistema biofísico se aborda partiendo de la caracterización de cada una de las variables y/o componentes del sistema, de tal forma que a medida que se avanza se va adquiriendo una visión más completa y compleja de las condiciones biofísicas del municipio. Es así como, en forma secuencial se analizan, en la medida de disponibilidad de información, la climatología, hidrología, geomorfología, geología, agrología, agroecología, amenazas y riesgos, entre otros, componentes que caracterizan en forma específica el municipio, pero que a partir de sus interacciones o combinaciones otorgan otras características que van a determinar en últimas las aptitudes de uso del suelo. Cada una de las combinaciones resultantes del cruce de la información de los diferentes componentes se constituye en la unidad de planificación del territorio, denominada en el presente plan - Unidad de Paisaje

En otras palabras, la unidad de paisaje representa la integralidad de los diferentes componentes que caracterizan biofísicamente cada parte del territorio. En la evaluación integral del territorio que se presenta al finalizar este capítulo se muestran ejemplos que permitan ilustrar en forma más detallada las conclusiones del análisis del sistema biofísico, bajo la metodología propuesta.

CLIMATOLOGIA

De acuerdo con la información reportada por la Estación climática de la Fonda – Municipio de Patía , que es la estación más cercana a Balboa y cuyos datos pueden asimilarse en buena medida para el municipio de Balboa, en los últimos diez años, el Municipio se caracteriza por la variabilidad de su clima: lluvias, alta evaporación y temperaturas variables.

La red pluviométrica en el área de la Cuenca del Patía presenta un moderado cubrimiento, con el inconveniente de que no cubre cabeceras de las fuentes hídricas importantes ni las áreas de vertientes y en consecuencia, se hace necesario incrementar la red climatológica con énfasis especialmente en aquellas áreas mayormente pobladas y en las cabeceras de las importantes reservas hídricas identificadas.

La Fosa del Patía se caracteriza por la rigurosidad de su clima, escasas lluvias, alta evaporación, con temperaturas superiores a 24⁰C. En estas condiciones la cantidad de lluvias que cae es inferior a 1200 mm por año que es notoriamente insuficiente para satisfacer la evapotranspiración potencial, notándose varios meses secos, por lo menos tres a mediados del año: Julio, Agosto y Septiembre.

La sequedad de la Fosa del Patía se puede deber a fenómenos locales de circulación del aire por estar enmarcadas entre las cordilleras Central y Occidental, que de alguna manera forman una barrera que impide el paso a las masas húmedas, especialmente las que vienen del Océano Pacífico. Sin embargo, algunas logran traspasar la barrera de la cordillera occidental y descienden hasta unos 150 metros por el flanco oriental,

donde por la presencia de los pocos bosques que quedan que son puntos importantes de condensación descargan las lluvias. No descienden más porque son detenidas o frenadas por las masas de aire caliente que ascienden desde el Valle del Patía.

Los valles y cañones que penetran en la masa montañosa, son cálidos y secos y presentan las mismas condiciones que la fosa del Patía.

Temperatura

La Temperatura tiene una gran importancia en el desarrollo de las plantas, ya que ésta afecta la velocidad e intensidad de los procesos fisiológicos a tal punto que los índices de temperatura son de vital importancia para el desarrollo fenológico y el rendimiento de los cultivos.

De acuerdo con los datos suministrados por el IDEAM, las temperaturas promedio oscilan en el entre los 12 y 30 °C. Durante los meses de Junio, Julio, Agosto, Septiembre y mediados de Octubre se presentan los mayores índices de temperatura y durante los meses de Octubre (mediados), Noviembre y Diciembre se presentan los menores valores de temperatura, correspondiéndole al mes de noviembre el más bajo. En el Gráfico 1 se presentan los valores promedio mensuales para los últimos diez años, que permite ratificar los meses de mayores y menores temperaturas.

Precipitación

Las lluvias están mal distribuidas a través del año y existe un desbalance entre los períodos húmedos del año y los períodos secos, los cuales influyen en la regularidad de la explotación agrícola estacional.

Se observa una diferencia marcada en el régimen pluviométrico, aunque hay una influencia de las masas de humedad del Océano Pacífico y los bosques de la zona costera que incide en la precipitación de la cara interior de la Cordillera Occidental aunque se ve frenada por las masas de aire caliente provenientes de la Fosa del Patía; es debido a este factor que se presenta diferencias de precipitación importantes en el Municipio.

La estación climatológica de la Fonda reporta valores de precipitación promedios anuales de 1763.1 mm. Las precipitaciones oscilan de acuerdo a las zonas y las características que presentan

La distribución de la precipitación durante el año se presenta en 2 períodos húmedos: marzo, abril, Mayo y finales de Octubre, Noviembre, Diciembre; siendo el más marcado este último. La época de ausencia de lluvias, constituye un período muy seco que corresponde a los meses de Junio, Julio, Agosto, Septiembre, hasta mediados de Octubre y Enero y Febrero en menor proporción, ver Gráfico 2.

Las variaciones pluviométricas en la región permiten que se presente permanencia de la cobertura vegetal, en el calendario y desarrollo de la agricultura y la ganadería, en el mantenimiento de caudales hídricos y en la erosión del suelo.

El deterioro de los suelos debido al mal uso al que se los somete por las continuas quemadas, ausencia de vegetación natural y de cobertura, al agrietamiento por causa de la sequía genera procesos erosivos; son factores determinantes que se ven agravados por la presencia de un período muy seco y un período muy húmedo que lo precede con intensas precipitaciones.

Humedad Relativa

Su variación anual está relacionada con la presencia de precipitación en mayor o menor grado, así como también de otros factores meteorológicos, como las vientos, nubosidad, temperatura y evapotranspiración y también la cobertura vegetal presente en el área. La estación hidroclimática de la Fonda reporta un 79 % de humedad relativa.

La humedad relativa es un elemento del clima muy importante que influye en el crecimiento y desarrollo de los vegetales, y en los animales en su estado sanitario.

Brillo Solar

El brillo solar reportado en la estación La Fonda es 2.302 horas anuales, debido fundamentalmente a la presencia de períodos secos muy marcados y prolongados y su ubicación con respecto a la línea ecuatorial. Los meses de mayor brillo solar corresponden al período seco de Junio a primera quincena de Noviembre y de Enero – Febrero; las de menor brillo solar los períodos de lluvias, ver Gráfico 3.

El brillo solar es importante en el proceso fisiológico de la vegetación, especialmente en aquellas especies heliofitas y en la producción de frutales. Además es importante para la utilización de Energía Solar, el secado de granos. También tiene influencia directa en la evaporación del agua y periodicidad del agua para riego.

Vientos

El viento es un factor ecológico importante, porque incide en las relaciones de humedad modificando las temperaturas y secando los suelos.

La Fosa del Patía formada por los cañones profundos de los ríos Patía, Juanambú y Mayo deja entrar vientos secos hacia el Valle y favorece condiciones de aridez. Soplan de Sur a Norte principalmente y son causantes de la modificación de las temperaturas que en general en toda la zona se aumenta en promedio.

A finales de julio y en el mes de Agosto su intensidad aumenta, alcanzando velocidades considerables que causan daños económicos, principalmente en cultivos y construcciones en forma eventual.

Evaporación

En el Municipio, teniendo en cuenta datos suministrados por la Estación Climática de la Fonda se observan diferentes valores, que están en relación directa con la temperatura, el brillo solar y los vientos. Va desde 99 hasta 179 mm. mensuales de evaporación, registrándose la máxima en el mes de Agosto, Gráfico 4.

PISOS TÉRMICOS

En el Municipio se presentan 3 pisos térmicos a saber, ver Mapa 3: Pisos térmicos:

Piso Cálido

Con 10.570 hectáreas, equivalentes al 27 % del área total del municipio y comprende las zonas bajas, terrazas aluviales onduladas y colinas bajas, en la parte baja hacia la vega del río Patía. Se ubica entre 0 y 1000 m.s.n.m. y la temperatura media es de 24 °C.

Piso Medio

Con 14.906 hectáreas, equivalentes al 39 % del área total del municipio y comprende las zonas medias de ladera entre los 1000 – 2000 m.s.n.m., corresponde a planos inclinados con vertientes largas de forma convexa y cóncava en la parte central del municipio. La temperatura oscila entre los 18 y 24 °C.

Piso Frío

Con 11.320 hectáreas, correspondientes al 29 % del área total y comprende las zonas altas del sistema montañoso, localizadas entre los 2000 y 3000 m.s.n.m., corresponde a las cuchillas, filos, divorcios de aguas y partes superiores de las microcuencas de la Cordillera Occidental y límites con los municipios de Argelia y Patía La temperatura oscila entre los 12 y 18 °C.

Piso muy Frío

Representa 1.970 hectáreas equivalentes al 5 % del área total del municipio. Se localiza entre 3000 y 3600 m.s.n.m. y su temperatura media es de 8°C.

ZONAS DE VIDA

De acuerdo con la clasificación climática de Holdrige, en el municipio de Balboa se identifican seis zonas de vida, que se describen a continuación y se presentan en el Mapa 4:

Bosque muy seco tropical bms -T: Zonas planas, serranías y cuencas interandinas. Presentan erosión laminar, pluvial, erosión en masa, sequía y escasa cobertura vegetal. Su límite altitudinal se ubica en los 0 y 1000 m.s.n.m., temperatura media de 24°C, precipitación anual menor de 1000 m.m.

Bosque seco tropical bs -T: Zonas planas onduladas en los valles y en las cuencas de los ríos Patía, Guachicono, San Jorge, Capitanes. Presenta condiciones edáficas aptas para la agricultura, la ganadería y bosques de galería. Su límite altitudinal es de 1000 m.s.n.m., la temperatura media es de 24°C, la precipitación de 1000 a 2000 m.m..

Bosque muy húmedo premontano bmy-PM: Cerros, cuencas, mesetas onduladas, pequeños valles interandinos y laderas de montaña. Presenta bosques interandinos en las laderas de la cordillera y en las cañadas de las vertientes, hace parte del cinturón cafetero, de actividad agrícola diversa. Se encuentra entre los 1000 m.s.n.m., la temperatura oscila entre los 18 y 24°C y la precipitación entre los 2000 y 4000 m.m.

Bosque húmedo premontano bh-PM: Paisaje geomorfológico de valles aluviales, cuencas de topografía escarpada, lomerías y laderas de suave inclinación hasta fuertemente quebradas. Presenta intenso efecto antrópico, actividad agrícola y pecuaria diversa. Se ubica entre 1000 y 2000 m.s.n.m, la temperatura oscila entre 18 y 24°C y la precipitación entre 1000 y 2000 m.m.

Bosque muy húmedo montano bajo bmh-MB: Montañosos, sistema cordillerano de vertientes, terrenos ondulados y valles. Se localiza entre 2000 y 3000 m.s.n.m., su temperatura oscila entre los 12 y 18°C y la precipitación entre 2000 y 4000 m.m.

Páramo Subandino pSA: Escarpado con afloramientos rocosos. Son áreas de reserva para la producción de agua y por su variedad faunística. Se localiza entre los 3300 y 4000 m.s.n.m., la temperatura oscila entre 3 y 6°C y la precipitación entre 500 y 1000 m-m-

HIDROGRAFIA

Red Hidrológica

El Municipio de Balboa hace parte del gran sistema hidrográfico de la cuenca del Río Patía y del llamado Andén Pacífico; cuenta con las subcuencas de los ríos Capitanes y Mamaconde con sus respectivas microcuencas y con un sinnúmero de quebradas importantes como: La Luna, Bermeja, Carizales, Criollo, Mojones, Las Tallas y Guadualito, entre otras, las cuales surten los acueductos municipal, veredales, sistemas de riego, abastos individuales y otros usos importantes en la Región, (Ver Mapa 6: Usos del agua)

Teniendo en cuenta que la cuenca hidrográfica es un elemento territorial importante para el proceso de planificación ambiental se ha realizado un inventario hídrico detallado del municipio de Balboa que a continuación se describe, ver Mapa 4: Zonificación hidrológica, y una caracterización general y morfométrica que se presenta en las Tablas 2.1 y 2.2.

Con base en el análisis de vertientes y la zona de divorcio de aguas se ha identificado una gran cuenca que es la del Río Patía, ésta a su vez se subdivide en 2 subcuencas: Subcuenca del Río Capitanes y Subcuenca del Río Mamaconde; estas subcuencas originan 10 microcuencas: La Microcuenca del Río Bermeja, Río Turbio y Quebradas El Tigre, Don Aciano, La Palma, La Palma, Sanabria, La Luna, Criollo y Quebrada Cecilia.

Además existen otras áreas mínimas de drenaje independientes que se las ha denominado “UNIDADES DE MANEJO HIDRICO” “UMH”. Cabe anotar, que estas se definen cuando los ríos o quebradas de un territorio tributan directamente sobre la cuenca o subcuenca sin identificarse un afluente principal y sin estar inmersa a una microcuenca delimitada. La UMH es jurisdicción municipal, pero puede conformar una microcuenca con una UMH de un municipio vecino en cuyo caso su manejo será competencia de los municipios que los que se forme la microcuenca.

Las unidades de manejo hídrico son: UMH de la Quebrada El 81, UMH de la Quebrada Carboneral, UMH de la Quebrada Guadualito, UMH de la Quebrada Mojones, UMH de la Quebrada Las Tallas, UMH de la Quebrada Buitrera, UMH de Tesorito, Olaya y El Plan..

Subcuenca del Río Capitanes:

Según estudios realizados por la CRC en 1996 la subcuenca está localizada al sur del Departamento del Cauca, en jurisdicción del municipio de Balboa cubriendo una extensión de 8000 Has.

La subcuenca limita al Norte con la cuenca del Río San Juan del Micay, al Este con la microcuenca del Río Las Tallas, al Sur con el Río Patía, al Oeste con la microcuenca de la quebrada Mojones. Presenta una altura mínima de 550 m.s.n.m. en su nacimiento, la longitud de su cauce es de 25.94 km.

Las coordenadas geográficas son 2°11'57" Latitud Norte, 77°09'32" Longitud Oeste en el Nacimiento y 77°08'29" Latitud Norte, 2°2'23" Longitud Oeste en la desembocadura en el Río Patía.

De esta subcuenca hacen parte las veredas Cospicaracho, Capitanes, Saboya, El Cedro, Buenos Aires, Los Andes, Los Andes Altos, Corregimiento de San Alfonso, Vereda La Florida, El Pepal, La Palma, La Joaquina, El Tachuelo y Campo Bello.

La red hidrográfica de la subcuenca está conformada por la corriente del Río Capitanes sobre el cual drenan aguas arriba por la margen derecha las quebradas Puentetierra, El Cajón, Piedra de Mambe, La Mina, El Silencio, Seca, Los Linderos, Chupadero, Higuerón, Salero, Del Pueblo, Grande, El Mister, Agua Hedionda, Mosombo, Cañaveral y Caimito. Sobre la margen izquierda aguas arriba drenan las quebradas Cachimbo, La Marqueza, El Tachuelo, La Palma, Las Canoas, El Pepal, Carrizal, El Tigre, La Prevención, El Oso, Los Encinos, Andes Bajos, Cementerio Viejo, La Palma, Bellavista, Andes Altos, La Florida, Las Pachas, Los Duendes y Don Alcides.

Las fuentes de agua del río Capitanes se utilizan principalmente para surtir 12 acueductos, 7 abastos individuales colectivos, 5 captaciones individuales para riego y un gran número de abrevaderos.

Con respecto a la cobertura vegetal, Mapa 5, se puede observar que aproximadamente el 44% de las zonas correspondientes a los nacimientos y rondas de quebradas se encuentran completamente deforestadas, el 56% restante presenta manchas de bosques nativos secundarios y rastrojo alto, vegetación importante por ser protectora de estas fuentes hídricas. Entre las especies predominantes en estas fuentes se tienen Roble **Quercus Humboldtii**, Guayacán **Tabebuia Crysantha**, Yarumo **Creecopia Sp.**, Balso **Ochoroma Lagopus**, Caña Brava **Gynerium Sagittatum**, Matarratón **Glericida Sepium**, Cachimbo **Sapindus Saponaria** y Caña Fístula **Cassia Fístula**, Carbonero **Bebafaria Aestuans** y Guadua **Guadua Angustifolia**, entre otros.

Con respecto a la fauna silvestre se puede mencionar algunas especies, predominantes como zorro, ardilla, armadillo, conejo, venado, y en aves tenemos el colibrí, torcaza, azulejo, chiguaco y pájaros.

Como acciones de conservación se recomienda aislamiento, revegetalización, regeneración natural y reforestación de nacimientos y rondas de quebradas y posterior declaratoria como áreas de conservación activa. El bosque natural existente en la parte alta (419 Has), amerita la declaratoria como área de protección absoluta por ser un ecosistema frágil.

Los problemas ambientales más predominantes en la zona son:

- Contaminación de fuentes hídricas por aguas residuales, por residuos de agroquímicos, residuos de beneficiaderos de café y detergentes.
- Tala y quema del bosque protector.
- Erosión hídrica y eólica.
- Mal manejo y disposición inadecuada de residuos sólidos.

Las especies de flora mas representativas de esta subcuenca son:

Cadillo: Achyranthes aspera

Pringamosa: Urtica sp

Igua: Pseudosamanea guachapele

Matarratón: Chiricidia sepium

Carbonero: Calliandra sp

Guamo: Inga sp

Piñuela: Bromelia caratos

Guasimo: Guazuma ulmifolia

Carbonero: Calliandra sp

Balso: Ochroma lagopus

Sangregado: Craton gossyfolium

Jigua: Nectandra pichurin

Yarumo: Cecropia peltata

Nacedero: Trichantera gigantea

Roble: Quercus humboldtii

Arrayán: Myrcia popayanensis.

En la subcuenca los procesos erosivos de grado ligero abarcan 5485 has, en erosión de tipo laminar. escurrimiento de tipo difuso intenso y en algunos casos terracetos. La erosión de grado moderado a severo se presenta en 2262 has, en Olaya, Capitanes y Caspicaracho, hay escurrimientos con perdida de la capa vegetal formándose “calvas”, corresponde a erosión laminar somera y terracetos.

Como proceso erosivo localizado, se presenta un deslizamiento en la parte alta de la subcuenca sobre los 1700 m.s.n.m. en el corregimiento de San Alfonso en un área de 100 m², ocasionada por el arrastre de material del talud en el cauce de la quebrada de Ñare durante las crecidas de su caudal.

La red hidrográfica de la subcuenca del Río Capitanes está conformada por las Quebradas El Cajón, Don Alcides, Piedra de Mambe, Andes Bajos, Cementerio Viejo, Carrizal, Las Canoas, El Mister, La Mina, El Pueblo, Las Pachas, El Silencio, Mozombo, Seca, Los Linderos, Cañaverál, El Cedro, Los Duendes, Cachimbo y Caimito.

Un 45% aproximadamente de estas quebradas carecen de cobertura, el 30% poseen vegetación intermedia (bosque secundario intervenido en manchas aisladas) y un 25% posee buena vegetación .

La flora predominante corresponde a matarratón Glericidia Sepium, guamo Igua sp, roble Querens humboldtii, la fauna representativa en lobo, zorro, mirla, gorrión y torcasa entre otros.

Los problemas ambientales que mas sobresalen son la deforestación y erosión hídrica y eólica (Ver Tabla).

Esta subcuenca abarca las siguientes microcuencas:

▪ **Microcuenca Quebrada el Tigre:**

Como afluentes tiene las quebradas El Oso, Los Encinos y La Prevención las dos primeras poseen buena cobertura vegetal en el nacimiento y rondas; en cambio la tercera carece de vegetación. Estos afluentes

abastecen el acueducto de la vereda San Alfonso, abastos individuales, abrevaderos y riego de la vereda El Jardín.

- **Microcuenca Don Aciano – Encinos:**

Conformada por las quebradas La Florida, Andes Altos y Bella Vista las dos primeras disponen de buena vegetación y la última se encuentra deforestada . Abastecen 4 acueductos, 2 abastos individuales, 1 sistema de riego y abrevaderos.

- **Microcuenca Quebrada La Palma:**

Abarca las quebradas La Palma, El Tachuelo, La Marqueza y El Principal. Las dos primeras cubiertas de vegetación en el cauce y nacimientos y las dos ultimas carentes de cobertura vegetal lo cual ha ocasionado erosión y contaminación. Surten 4 acueductos, 2 abastos individuales y riegos individuales.

Subcuenca del Río Mamaconde.

De este gran sistema hidrográfico hace parte la microcuenca del Río Turbio y sus afluentes:

- **Microcuenca del Río Turbio:**

Conformada por las quebradas Tomate, Chorrera Alta, San Antonio, Puente Tierra, La Floresta, Calvache, San Francisco, Cristalina, Bermeja Alta, Planada I, Patiño, Cabaña, Plan Grande, La Cocha, Cabuyo Bajo II, Cabuyo Bajo, Los Derrumbos, La Selva, Cacaos, Cañaverl, La Pradera, Parnaso, Chupadero, Río Mantequilla y Quebrada Grande. Estas quebradas surten 14 acueductos veredales, 6 abastos individuales y captaciones individuales para riego y abrevaderos.

La cobertura vegetal de estas fuentes corresponde aproximadamente en un 425% a bosque natural primario y secundario intervenido, un 12% con regular cobertura y el 43% de nacimientos y rondas se encuentran totalmente deforestados .

Las especies de flora y Las especies de flora y fauna sobresalientes son balso **Ochoroma lagopus**, sangregao **Croton gossyfolium**, jigua **Nectandra pichuri**, yarumo **Cecropia peltata**, lobo, zorro, mirla, torcaza, gorrión y mariposas.

Los problemas ambientales que presentan mayor incidencia en la zona son la tala y quema del bosque protector, erosión y contaminación

- **Microcuenca del Río Bermeja:**

Es una microcuenca afluente del Río Turbio hacen parte de esta las quebradas Yarumal, El Roble, Altamira, Chorrera – Cañaverl, Gallineta, El Potrero, Cañaduzal, La Llorona, Hueco del Corral, Hueco Hondo, Las Palmas, Ojo de Agua, Eliseo y La Guadua, que abastecen 4 acueductos veredales, 9 abastecimientos individuales para varias familias, abrevaderos y lavandería.

La cobertura vegetal de nacimientos y rondas de las mencionadas quebradas afluentes de la microcuenca aproximadamente en un 50% carecen de cobertura vegetal, y el 21% poseen vegetación escasa y el otro 21% posee bosque secundario intervenido y rastrojo alto .

Los problemas ambientales presentes especialmente en las áreas deforestas son: tala, quema, erosión y contaminación hídrica.

- **Microcuenca Quebrada Las Canoas:**

Conformada por las quebradas Las Canoas, El Aserrín, La Montaña y El Desperdicio las cuales poseen cobertura vegetal en la zona de nacimiento y cauce. Surten 2 acueductos veredales, 1 abasto individual, 2 captaciones para riego, abrevaderos y piscicultura.

- **Microcuenca Quebrada Sanabria**

Formada por la quebrada Sanabria la cual posee vegetación nativa en cauce y nacimiento. Abastece el acueducto de El Mirador y abastos individuales.

- **Microcuenca Quebrada La Luna:**

Hacen parte la quebrada La Luna, Del Viento, Crucero, San Fernando y Brisas del Río la primera y tercera poseen cobertura vegetal y las 2 restantes se encuentran totalmente deforestadas. Estas quebradas surten 5 acueductos, 2 abastos individuales, riego y abrevaderos.

- **Microcuenca Quebrada Criollo:**

Comprende las quebradas Honda, Guaduales, Liborio, Gonzalo Riascos, Choromilo, Galania, Huacal, Buena Vista y La Primavera. En un 15% aproximadamente poseen vegetación natural, el 28% mediana cobertura vegetal y el 57% completamente deforestadas, lo que ha traído como consecuencia problemas de erosión de los suelos y contaminación hídrica por basuras y aguas residuales. Abastecen 4 acueductos, 3 abastecimientos individuales, 2 captaciones para riego y abrevaderos.

- **Microcuenca Quebrada Cecilia:**

Tiene como afluentes las quebradas Chiquita, Cecilia y otras que no tienen nombre; las mencionadas carecen de protección vegetal en cauces y nacimientos y presentan problemas de erosión de suelos. Estas quebradas surten abastecimientos, lavandería y abrevaderos.

Unidades de Manejo Hídrico (UMH)

Corresponden a zonas ocupadas por corrientes hídricas independientes y que no corresponden a ninguna de las clasificaciones anteriores, por lo tanto el manejo será único.

Las unidades de manejo identificadas son:

- **UMH El 81:** Abarca afluentes Quebrada El 81 y Hueco Frío, La Primavera posee algún tipo de vegetación nativa y la segunda totalmente deforestada en cauce y nacimiento, presentan problemas de erosión y contaminación.
- **UMH Buitrera:** Formada por la Quebrada La Buitrera posee buena cobertura boscosa, aunque presenta inicio de procesos erosivos.
- **UMH Quebrada El Plan:** Posee afluentes directos del Río Mamconde, no se conocen los nombres.
- **UMH Quebrada Carboneral:** Comprende las Quebradas Seca, Melgar – Carboneral y Santa Barbara carentes de cobertura vegetal y con problemas de erosión.
- **UMH Guadualito:** Formada por las quebradas Guadualito, Corneta, Zanjoncito y La Chorrera carentes de protección vegetal en nacimientos y cauces y con problemas erosivos severos.

- **UMH Tesorito:** Comprende las quebradas Tesorito, Vijal y Dos Montes poseen mediana cobertura vegetal y problemas erosivos.
- **UMH Olaya:** Hace parte El Zanjón Hondo, deforestado y con erosión severa.
- **UMH Las Tallas:** Hacen parte las quebradas La Loma o Sonajas, Chorrera, Palo Bobo y Boyacá poseen mediana cobertura vegetal, erosión severa y muy severa.
- **UMH Mojones:** Formada por la Quebrada Mojones con escasa cobertura, tala, quema y erosión de suelos.

Estas UMH surten a 5 acueductos, 11 abastecimientos individuales, 4 captaciones para riego individual, pisciculturas, abrevaderos y la vandería.

Calidad del Agua.

De acuerdo con los resultados obtenidos por la CRC en el Diagnóstico de la subcuenca del Río Capitanes (1997), este presenta condiciones medianas de contaminación por presencia de coliformes fecales, buenas condiciones fisicoquímicas del agua.

Con respecto a las demás fuentes hídricas, se presentan graves problemas de contaminación por diferentes agentes, entre los cuales los de mayor relevancia son las aguas servidas provenientes de las letrinas, las deposiciones al aire libre, los residuos de agroquímicos y los desechos orgánicos de los beneficiaderos de café.

Por otra parte cabe anotar que la mayoría de los acueductos existentes carecen de planta de tratamiento de agua y que el alcantarillado de la Cabecera Municipal no dispone de planta de descontaminación.

Características Morfométricas de Cuencas Hidrográficas.

Para el cálculo de las diferentes características morfométricas se ha tomado como fuente de consulta la Guía para la elaboración de estudios del medio físico del Centro de Estudios de Ordenamiento del Territorio y Medio Ambiente del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de España, estableciéndose los siguientes conceptos y fórmulas:

1. **Area:** Es la medida de superficie de la microcuenca encerrada por la divisoria topográfica, se expresa en hectáreas (Ha) o Km².
2. **Perímetro:** Es la medida envolvente del área de la microcuenca se expresa en Kilómetros.
3. **Longitud Axial:** Es la longitud comprendida, desde la parte más alta de la microcuenca hasta su desembocadura, se expresa en Kilómetros.
4. **Ancho Promedio:** Es el resultado de dividir el área de la microcuenca sobre la longitud axial, se expresa en Kilómetros.

$$Ap = \frac{A}{L * A}$$

Ap = Ancho Promedio

A = Area

L*A= Longitud Axial

Esta característica es muy importante para determinar el factor forma de la microcuenca y la susceptibilidad a la torrencialidad.

ANCHO PROMEDIO	FORMA	CARACTERISTICA
≤ 0.26	Oval, oblonga, rectangular.	Menor susceptibilidad a la torrencialidad.
0.26 – 0.52	Oval redonda a oval oblonga.	Susceptibilidad media a la torrencialidad.
> 0.52	Oval redonda a redonda.	> susceptibilidad a la torrencialidad, por consiguiente se debe priorizar como una microcuenca de manejo especial. Uso de cobertura.

5. **Coefficiente de Compacidad:** Es otro índice de forma y es el resultado de dividir el perímetro de la microcuenca por el perímetro de un círculo de igual área que la de la microcuenca, para hallarlo se utiliza la siguiente formula, se expresa en kilómetros:

$$Km = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}}$$

Kc = Coeficiente de compacidad

A= Area
P = Perímetro

$$\pi = 3.1416$$

con base en la cuantificación de los datos numéricos se distinguen tres clases de formas:

CLASE DE FORMA	RANGO	FORMA	CARACTERISTICA
Kc1	1.0 – 1.25	Casi redonda a oval redonda.	Mayor grado de susceptibilidad a crecidas, por lo tanto se debe hacer un mejor manejo a la microcuenca.
Kc2	2.0 1.25 – 1.50	Oval redonda a oval oblonga.	Mediana susceptibilidad a la torrencialidad.
Kc3	> 1.5	Oval oblonga a rectangular.	Presenta menor grado de susceptibilidad a crecidas.

6. **Red de Drenajes o Número de Orden:** Es el arreglo o distribución de los cauces, que se han venido formando a través de los años sobre la tierra. Según Horton, la tributaria más elemental sería la de primer orden, es decir aquella que no le cae ninguna otra fuente de agua. De orden dos aquellas constituidas cuando se juntan dos de primer orden, de orden tres cuando se juntan dos de segundo orden y así sucesivamente hasta determinar el número de orden de la microcuenca que es el cauce principal.

7. **Relación del Número de Ríos y Cauces:** Horton, dice que para una cuenca determinada, el número de ríos de cada orden forma una serie geométrica inversa cuyo primer término es la unidad y la razón es la relación de confluencias (Rb), que se define como la relación del número total de ríos de un cierto orden a la de los ríos, de orden inmediatamente superior. Se hace el balance de los ríos de cada orden en una cuenca, se escoge escala aritmética para el orden X y la escala logarítmica para el número de ríos del correspondiente orden Nx, y se ordena siguiendo un segmento de recta.

$$Rb = \frac{N_x}{N_x - 1}$$

Nx = Número de ríos de un orden dado.

A = Area de la cuenca.

Cuando el resultado es superior a 1 se debe tener cuidado con la microcuenca porque existe alto grado de escurrimiento y poca retención de agua, traduce una fuerte potencialidad erosiva, se recomienda emplear sistemas dentro del sector agropecuario, utilizando cobertura vegetal.

8. **Frecuencia de Talwegs de una Cuenca:** Esta dada por la relación entre el número de ríos de un orden dado y el área de la cuenca, se utiliza la siguiente fórmula:

$$fr = \frac{Nr}{A}$$

Nx = Número de ríos de un orden dado.

A = Area de la cuenca.

Se dice que una red hidrográfica es densa, cuando tiene una densidad de drenaje superior a 2.5 Km/Km², con una frecuencia F1 de varias unidades y una cuenca muy mal drenada, tiene una densidad de drenaje de algunas décimas de Km/Km² y un F de algunos centésimas. Ocurre en formaciones permeables y masivas.

9. **Densidad de Drenaje (Dd):** Según Horton, la Densidad de Drenaje, es la relación de la longitud de todos los ríos de una cuenca con su superficie. El total de cursos de agua está dado por la suma de las longitudes de los Talwegs de cada orden encontrada en la cuenca.

La Dd se considera para caracterizar cuantitativamente la red hidrográfica de la cuenca, además, aclara el grado de relación entre el tipo de red de drenaje y la clase de escurrimiento dominante en la hoya.

$$L_x = L_1 + L_2 + L_3 + L_4$$

Ln = Orden

$$Dd = \frac{L_x}{A}$$

Dd = Densidad de drenaje.

A = Area de la cuenca

Lx = Longitud total de los Talwegs.

Cuando la Dd es inferior a 2.5 Km/Km², se dice que es baja, se debe hacer protección máxima de las pocas redes hídricas de la cuenca, no se puede hacer distritos de riego en gran escala.

10. Disponibilidad del Recurso Hídrico.

La determinación de la disponibilidad del recurso hídrico se limitó a realizar el balance hídrico teniendo en cuenta la información proveniente de la estación La Fonda del municipio de Patía, por no existir otra información o cifras de caudales con series históricas que permitan una mayor claridad al respecto para el municipio de Balboa. No obstante, las cifras presentadas en el Tabla 2.3 pueden servir de marco de referencia para el municipio.

GEOMORFOLOGIA.

La configuración de los municipios localizados al sur del Departamento del Cauca está formada por un sistema montañoso, cuyas ramificaciones, depresiones y valles determinan las diferentes unidades geomorfológicas que han dado origen a la variación de la vegetación natural por la diferencia climática y el desarrollo de los suelos, derivado de la actividad volcánica y los fuertes movimientos tectónicos ocurridos en esta región. Como consecuencia de esto se encuentran varias unidades geomorfológicas que son montañas, pie de laderas, valles, glaciales, colinas y superficies aluviales, (Fuente: Plan de Desarrollo Integral de la Región Alto Patía, 1993.), ver Mapa 7: Pendientes y Mapa 8: Topográfico

La unidad de montaña esta inducida por la inestabilidad de los materiales rocosos que en su mayoría son de origen volcánico y de naturaleza metamórfica, cubiertos por capas delgadas de ceniza volcánica. Otras se caracterizan por presentar estratificaciones alternas de areniscas, arcillolitas y conglomerados

Las laderas se caracterizan por procesos de escurrimiento difuso y concentrado y por deslizamientos localizados.

Los valles glaciales están formados por intercalación de materiales volcánicos andesíticos, arcillas y tobas.

Las colinas están formadas por materiales litológicos diferentes como: aglomerados tobaseos, andesíticos y materiales arcillosos pertenecientes a la formación Esmita.

Las superficies aluviales están formadas por la rápida incisión de los ríos, debido a la friabilidad del material de aglomerados y tobas que incluyen gran cantidad de piedra pomex.

El Municipio de Balboa al igual que el resto de los municipios de la región del Alto Patía presenta una gran diversidad de formas de relieve con predominio de superficies aluviales, colinas, pie de laderas y montañas quebradas a escarpadas.

Relieve

El Municipio de Balboa presenta una gran variedad de paisajes pasando por pendientes menores del 10% hasta mayores del 60% predominando una topografía quebrada. Presenta como ya se dijo relieves planos, ondulados, colinas bajas y altas, zonas escarpadas y montañosas.

- **Relieve plano:**

Ubicado en la ribera del río Patía, se localiza a altitudes entre 500 y 900 m.s.n.m. con pendientes de 0 a 10% corresponden a superficies aluviales de terrazas altas, medias y bajas, cubre el 8% del municipio con 2952 Has. (Fuente: Esta investigación)

- **Relieve ondulado:**

Se localiza entre 600-1200 m.s.n.m. en la fosa del Patía, las formas planas moderadamente disectadas, con taludes profundos y valles en V, con pendientes del 10 al 20%, corresponde a 5855 Has, el 15% del municipio. Este relieve corresponde a suelos desarrollados a partir de materiales aluviales heterogéneos de terrazas altas medias y bajas.

- **Colinas bajas:**

Se localizan a altitudes comprendidas entre 1200 y 1800 m.s.n.m. sobre relieve ondulado y con pendientes del 20% a 40%, representan 15.714 Has, el 40% de Balboa y son valles aluvio-coluviales de pie de ladera y de colinas.

- **Colinas altas:**

Se hallan a una altura de 1800 a 2400 m.s.n.m., son suelos de pendientes de un 40 a 60% fuertemente quebrado, vertientes largas e irregulares y cimas ligeramente redondeadas, corresponden al 27% del municipio con 10.365.0 Has. El material parental está constituido por cenizas volcánicas que cubren filitas, pizarras, basaltos y diabasa.

- **Relieve escarpado:**

Se presenta en alturas entre 2400 a 3200 m.s.n.m., el relieve es fuertemente quebrado con afloramientos rocosos localizados y una pendiente mayor del 60%, pertenecen a este relieve 3.880 Has que corresponden al 10% del municipio. El material parental está formado por capas delgadas de cenizas volcánicas que cubren parcialmente rocas diabasas y basaltos.

GEOLOGIA

De acuerdo con la caracterización y el mapa geológico elaborado por Plan de Desarrollo Integral de la Región del Alto Patía (1993), a partir de los estudios de Ingeominas y del Estudio de Suelos del Suroccidente del Departamento del Cauca, la historia geológica del municipio de Balboa corresponde a dos rasgos geológicos, un conjunto de rocas siálicas, paleozoicas y precámbricas representadas por las rocas metamórficas de la Cordillera Central y un complejo de rocas cretáceas separadas por las fallas pertenecientes al Sistema Romeral.

En esta región el proceso de acreción continental ha desarrollado las cuencas de sedimentación cretáceas y terciarias, originando el plutonismo y vulcanismo del mesozoico y cenozoico. Junto con este proceso ha venido el desarrollo de las grandes fallas y el levantamiento de las cordilleras hasta conformar el estado geológico actual.

Con base en el Mapa 9: Geológico, en el municipio se presentan tres tipos de formaciones geológicas:

- La formación Thd del Cenozoico terciario, correspondiente a rocas ígneas hipoabisales dacíticas, tobas y pequeños porfiríticos con cuarzo, plagioclasa, biotitas y anfíbol.
- La formación Tic también del cenozoico terciario, correspondiente a rocas ígneas intrusivas, que incluyen granodioritas y cuarzodioritas.
- La formación Kvs del Mesozoico cretáceo. Correspondiente a rocas metamórficas, metabasaltos con intercalaciones de metasedimentos. Esta formación se localiza en la mayor parte del municipio de Balboa.

De otra parte el municipio se encuentra influenciado por la falla Cauca – Patía, precisamente en los límites con el municipio de Patía. Según Orrego & Acevedo estas fallas son de ángulo alto y se inclinan tanto al oriente como al occidente, pero en general, tienen su bloque occidental levantado.

AGROLOGIA

Según el IGAC las clases agrológicas predominantes en Balboa según la clasificación USDA son la IV, VI y VII.

A la clase IV pertenecen suelos con relieve plano, ondulado a fuertemente inclinado con erosión más fuerte que la clase III, superficiales, profundos y muy profundos. El drenaje es desde excesivo a pobre, la retención de agua es alta, baja o muy baja. La permeabilidad es de lenta a muy rápida y el nivel de fertilidad intermedio. Requieren eficientes prácticas de manejo, conservación, control de erosión y de drenajes para cultivos transitorios o perennes. Representan en el municipio 2.988 Has. Y se localizan a lado y lado de los ríos Capitanes, Bermejo, Claro, Patía y otras fuentes menores sobre las vegas y valles y en áreas mínimas en la cabecera municipal.

Los suelos de la clase VI presentan relieve escarpado, pendiente del 25 al 50 % y son superficiales a medianamente profundos y profundos. El drenaje es excesivo a muy pobre y la permeabilidad de muy lenta a muy rápida. Esta clase de suelos es apta para pastoreo con buen manejo de potreros; además se puede utilizar para cultivos permanentes pero con prácticas culturales intensivas y frecuentes. La implantación de bosques es posible con planes de manejo continuos y oportunos. Por las limitaciones tan severas las prácticas de conservación deben ser intensivas dependiendo del uso a que sea sometido. Representan 2.288 Has

Los suelos clase VII son escarpados con pendientes del 50 % y más. La erosión es crítica, la pedregosidad es suave a excesiva. Generalmente son suelos salinos a salino sódicos. El drenaje es de excesivo a muy pobre y la permeabilidad muy lenta a muy rápida. Su uso debe ser dirigido a la explotación forestal y a la ganadería en potreros con cuidadoso manejo de suelos. Requiere de prácticas especiales de manejo, básicamente en la conservación de cuencas hidrográficas. Representan 37.585 Has.

La subclase es una unidad que indica dentro de la clase, limitaciones y se designa por una o varias letras minúsculas a continuación de la clase. Se reconocen cuatro subclases, las cuales se enumeran a continuación:

- a. Erosión.
- b. Exceso de humedad e inundaciones.
- c. Limitaciones de la zona radicular por obstáculos físicos y/o químicos.
- d. Limitaciones climáticas por bajas temperaturas, exceso de nubosidad y por exceso o por déficit de precipitación.

De acuerdo con la clase y subclase, se establecen grupos de uso y manejo, los cuales se constituyen con base en características externas (pendiente, clima, erosión, presencia de piedras o rocas en la superficie), características físico – químicas (textura, pH, saturación de aluminio, horizontes cementados, profundidad efectiva, etc.), similar uso, manejo y capacidad productiva y a la vez que respondan a las mismas recomendaciones..

Unidades Agrológicas

En cuadro 2.4 y en el Mapa 2.10 se presentan las diferentes unidades agrológicas identificadas en el Municipio de Balboa, de acuerdo con los estudios de suelos del IGAC y del Plan de Desarrollo de la Región Alto Patía.

- **Asociación Galindez GZ:**

Esta unidad se encuentra a una altitud entre 550 y 650 m.s.n.m., en un clima árido seco que corresponde a la zona de vida de bosque muy seco tropical (bms -T).

Los suelos son evolucionados a partir de material detrítico de diferentes capas de arena y fragmentos de roca, con altos contenidos de arcilla. Geomorfológicamente presenta consolidación de arenas, erosión moderada a severa y escurrimiento concentrado. Los suelos son de neutros a ácidos, muy superficiales, de textura gruesa y moderadamente fina.

- **Asociación Sajandí SD:**

Esta unidad está a una altura entre 500 y 800 m.s.n.m., en clima seco que corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T).

El relieve es plano a ligeramente ondulado. El material parental está formado por aluviones muy finos, mezclado con cascajo y gravilla, drenaje pobre, nivel freático muy alto durante todo el año y de textura gruesa a mediana.

TABLA 2.4
UNIDADES AGROLOGICAS
MUNICIPIO DE BALBOA

ASOCIACION	SIMBOLO	CLASE-SUBCLASE	FASE	ALTURA
Galindez	GL	VII ce5 – 1 VII ce 5 – 1	GZ cd2 – 3 GZ de2 – 3	550-650
SAJANDI	SD	IV c5 – 1	5Da	500-800
RAYANALES	RN	IV c5 – 1	Rna	700-1000
TRIGAL	TR	IV c5 – 1 VI cse – 1	Trab1 Trde1	500-1000
UÑA DE GATO	DG	OV cse-2	UG ab1 – UG abc 1-2	550-1000
OLAYA	OY	VII ce5-1	OyeF2-3	1000-2000
BOLIVAR	BR	IV se-4 IV se-5 VI se-3	BRcd-BRcd1 Brcdap BR de 1	
DIVISO	DV	VII se-3 VII es-3	FEF2-3r DUE1-DveFa	
SIERRA	SI	VII es-3	Sle F1	
SALADO	SD	VI se-4	SA de1	2000-3000
MUNCHIQUE	MQ	VII e5-4	M Q e F1	
PANCHAKA	PA	VII e5-4	PA e F1	

Fuente: IGAC y Proyecto Desarrollo Integral Alto Patia 1993

- **Asociación Rayanales RN:**

Los suelos de esta unidad se localizan a una altura de 700 a 1000 m.s.n.m., en un clima cálido seco y zona de vida de bosque seco premontano (bs.PM).

El relieve es plano a ligeramente plano, con pendientes menores al 5%. Son suelos desarrollados de sedimentos aluviales moderadamente finos y pedregosos. La geomorfología está caracterizada por la acumulación de materiales finos.

Los suelos son moderadamente profundos, limitados en algunos casos por la presencia de carbonato de calcio, textura fina, franco arcillosa y arcillosa, de reacción ácida y alcalina.

- **Asociación Trigal TR:**

La Asociación está localizada entre 500 y 1000 m.s.n.m., en un clima cálido seco, en zona de vida de bosque húmedo premontano y bosque seco tropical (bs-T).

Las formas planas limitadas por taludes conforman el relieve de esta unidad. El material parental es heterométrico de variada naturaleza mineralógica. Presenta deslizamientos localizados y erosión laminar ligera. Los suelos son muy superficiales, limitados por cascajo y gravilla, pobres a moderadamente bien drenados y de reacción neutra hasta ácida.

- **Consociación Uña de Gato UG:**

Se define como una unidad con características taxonómicas determinadas de suelos, que se presentan juntas en un patrón individual y definido de una región.

Se encuentra a una altitud de 550-1000 m.s.n.m., en un clima cálido seco y pertenece a la zona de vida de bosque muy seco tropical (bms-T). Se encuentra en un relieve de formas planas, moderadamente disectadas, con taludes profundos y valles en V.

Son suelos desarrollados a partir de materiales aluviales heterogéneos, cubiertos por materiales volcánicos. Presenta erosión hídrica moderada. Los suelos son muy superficiales, limitados por horizontes arcillosos, drenaje pobre, textura fina y moderada, neutros a moderadamente alcalinos.

- **Consolidación Olaya OY:**

Se encuentra a una altura de 550-1100 m.s.n.m., en un clima cálido seco y zona de vida de bosque seco tropical (bs-T).

El relieve es fuertemente ondulado a fuertemente quebrado, con cimas agudas, laderas cortas e irregulares y afloramientos rocosos localizados. Los suelos están sobre un material parental de arcillas rojas de diabasas y basaltos. Presenta deslizamiento y soliflucción generalizada que origina una erosión laminar moderada a severa. Los suelos son muy superficiales, limitados por roca, bien a excesivamente drenados, textura fina y de reacción ácida.

- **Asociación Bolívar BR:**

Esta asociación agrupa los suelos de depósitos de pie de ladera, localizados entre 1000 a 2000 m.s.n.m., en clima medio húmedo y zonas de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM).

El relieve es fuertemente inclinado y ondulado de vertientes largas y medias. El material parental esta constituido por cenizas volcánicas, diabasas, basaltos, esquistos y pórfidos. Presenta erosión hídrica laminar, deslizamiento y soliflucción. Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, de textura variada, limitados por la presencia de fragmentos rocosos.

- **Asociación Diviso DV:**

Está localizada a alturas entre 1000-2000 m.s.n.m., en clima medio húmedo que corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM).

El relieve es quebrado a fuertemente quebrado, cimas angulosas y laderas irregulares de pendientes fuertes. Los suelos son derivados de material fino, de rocas diabásicas y basaltos. Presenta erosión laminar ligera a moderada, deslizamientos y soliflucción generalizada. Los suelos son moderadamente profundos, limitados por rocas, de textura arcillosa y de mediana a fuertemente ácidos.

- **Asociación Sierra SI:**

Esta unidad de suelos se encuentra a una altura de 1000 a 2000 m.s.n.m., en clima medio húmedo en zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bm-PM).

El relieve es ondulado a fuertemente quebrado, cimas amplias y redondeadas, laderas de pendiente. El material parental está formado por capas gruesas de cenizas volcánicas que recubren filitas, pizarras cuarzodioritas, dioritas y pórfidos. Geomorfológicamente presenta deslizamientos, soliflucción generalizada y erosión laminar ligera.

Los suelos son moderadamente profundos, limitados por grava y cascajo, bien drenados, de textura franco y franco arcillosa.

- **Asociación Salado SA.:**

Se halla a una altura entre 2000 y 3000 m.s.n.m., con un clima frío húmedo dentro de la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).

El relieve es fuertemente quebrado a fuertemente ondulado, vertientes largas e irregulares y cimas ligeramente redondeadas. El material parental está constituido por cenizas volcánicas que cubren filitas, pizarras, basaltos y diabasas. Presenta soliflucción generalizada y escurrimiento difuso intenso localizado.

Los suelos son profundos a moderadamente profundos, limitados por rocas, horizontes endurecidos por óxidos de hierro, bien drenados y bien ácidos.

- **Consolidación Munchique MQ:**

Se presenta a alturas entre 2000-3200 m.s.n.m., en clima frío húmedo en bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) y bosque muy húmedo premontano (bmh-PM).

El relieve es fuertemente quebrado con afloramientos rocosos localizados. El material parental está formado por capas delgadas de cenizas volcánicas que cubren parcialmente rocas diabasas y basaltos. En toda su extensión presenta deslizamientos y desprendimiento de roca.

Los suelos son superficiales limitadas por rocas, bien drenados, textura arcillosa dominante y ligeramente erosionados.

- **Asociación Pancitará PA:**

Esta unidad está ubicada a una altura entre 2000-3000 m.s.n.m., en clima medio húmedo que corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).

El relieve es fuertemente quebrado, vertientes largas y ligeramente convexas, con afloramientos rocosos localizados. Los suelos están evolucionando a partir de capas gruesas de cenizas volcánicas que cubren totalmente esquistos y arenas tobaceas. Presentan deslizamientos, escurrimiento difuso y cárcavas localizadas.

USO ACTUAL DEL SUELO

El uso actual del suelo se estimó teniendo en cuenta la cartografía básica del IGAC y el plan Agropecuario Municipal de 1.993. Esta información se confrontó con comunidades en campo para elaborar el Mapa 11 correspondiente al uso actual del suelo .

La principal actividad económica del Municipio de Balboa es la agricultura y la ganadería, las cuales se realizan con aplicación de técnicas tradicionales, tales como quemadas, talas, siembra de cultivos limpios en el sentido de la pendiente, que en la mayoría de los casos proporciona rendimientos bajos y deterioro de los suelos.

El área del Municipio de Balboa es de 38.766 hectáreas, de las cuales el 6.2% (2.228 Has.) están dedicadas a cultivos transitorios y permanentes, 14.9% (5.368 Has.) dedicadas a pastos mejorados, 68.4% (24.592 Has) en praderas naturales y rastrojos, 9.7% (3.512 Has.) en bosques y el 0.8% (300 Has) en cultivos ilícitos.

El número de pequeños productores agropecuarios según el programa agropecuario municipal de 1993 es de 4.666 aproximadamente, los cuales ocupan un área de 7.596 has.

La agricultura se ubica en todos los pisos térmicos incidiendo en la variabilidad de productos. Sin embargo no ha sido posible potencializar esta fortaleza debido a la dificultad para comercializar los productos, los cuales son consumidos dentro del mismo corregimiento, en la Cabecera Municipal y en muy pocos casos algunos productos son vendidos en el Estrecho, Bordo y Popayán, Esto se debe a que el agricultor desconoce la planificación sostenible y sustentable de su finca y si o hace, el recurso económico es limitado y la posibilidad

de acceder a créditos agropecuarios es baja por los intereses altos, exigencia de fiadores solventes y mucha tramitología que conlleva a que el pequeño agricultor desista de los créditos.

En el municipio no existe una verdadera organización comunitaria alrededor de la producción y comercialización de la producción, igualmente la participación comunitaria es escasa lo que conlleva a que se pierdan oportunidades de acceder al apoyo técnico y económico de las instituciones del sector agropecuario, ya que por desconocimiento o desinterés los líderes no cristalizan, ni gestionan proyectos.

Por otra parte la ausencia o el mal estado de las vías contribuye a dificultar aún mas el transporte y mercadeo de los productos, ocasionando a la vez que para estas zonas la presencia institucional a través de la UMATA, PLANTE, CRC no permita la cobertura total y por ende se continúe con el manejo inadecuado de los suelos, el abuso de agroquímicos, la baja capacitación en el control integrado de plagas y enfermedades, que se ven disparadas por el desequilibrio ambiental que el hombre ha ocasionado en el medio ambiente.

Sin embargo existe en el municipio una pequeña cooperativa, producto de la asociación de 9 veredas: Campo Bello Alto, Porvenir, La Palma, San Francisco, Planadas, La Marquesa, Cabuyo Alto, Cabuyo Bajo y Plan Grande los cuales comercializan el lulo y la Cooperativa se denomina COMPROBAL ubicada en el cruce a Planadas. Aproximadamente el 35% de la producción es comprada por la empresa COSURCA que lo comercializan en Popayán y Cali; y el 75% de la producción es vendida a diferentes intermediarios que venden el lulo en la Cabecera Municipal.

TABLA 2.5
USO ACTUAL DEL SUELO PARA EL MUNICIPIO DE BALBOA

	No. HAS.	%
Cultivos tradicionales y permanentes.	2.228	6.2
Pastos y praderas mejoradas.	5.368	14.9
Praderas y rastrojos.	24.592	68.4
Bosques.	3.512	9.7
Cultivos ilícitos.	300	0.8
TOTAL	36.000	100.0

Fuente: P.A.M. (UMATA)

Según el Plan Agropecuario Municipal de 1.993 se han identificado 14 sistemas productivos , el sistema que ocupa mayor extensión corresponde al sistema café - plátano, con 1,689 has, los cultivos ilícitos con 300 has, le sigue la caña panelera con 197 has, el maíz con 125 has, la yuca con 27 has, la sandía con 30 has, el plátano con 25 has y el cacao y frijol con 15 has, los frutales con 12 has y el algodón y hortalizas con 3 y 2 has respectivamente.

Las praderas mejoradas ocupan 5.368 has, corresponden a pastos puntero, kikuyo, kingras, angleton y estrella los cuales presentan un buen nivel de manejo.

El bosque primario y secundario intervenido asciende a 3.512 has, las especies más representativas son guamo, balso, cascarillo, cordoncillo, matarratón, jigua, nacedero, cachimbo, guadua, guamo, guásimo y sangregao

Las praderas enmalezadas y rastrojos ocupan el 68.4%.y se utilizan en pastoreo de bovinos y equinos.

GRUPOS DE USO Y MANEJO DE LOS SUELOS

- **Grupo I: Subclase IVcs-1:**

Tienen el relieve plano a ligeramente inclinado, son profundos, bien drenados, de textura franca y arcillosa, reacción neutra, alta saturación de bases y de media a alta fertilidad.

Se localizan a altitudes entre 600 a 900 m.s.n.m., y corresponden a la unidad fisiográfica de superficies aluviales de terrazas altas, medias, bajas; y a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T). Actualmente se dedican a explotación ganadera y en pequeñas áreas a cultivos de subsistencia y árboles frutales.

Los principales limitantes son: la sequía y el tipo de arcilla presente en algunos suelos.

- **Grupo II: Subclase IV cse-2.**

Estos suelos se localizan entre 600 a 1200 m.s.n.m., en la fosa del Patia. El relieve es plano a ondulado con pendientes del 3 al 25%. Son suelos superficiales a profundos, bien drenados, de textura franco arcillosa a arcillosa, de reacción neutra y ácida, y alta saturación de bases.

Corresponde a la unidad fisiográfica de terrazas altas, medias y bajas y a la zona de vida de bosque seco tropical, (bs-T).

En estos suelos se observa cultivos de sandía y maíz especialmente y praderas con ganadería extensiva.

- **Grupo IV: Subclase IVsc-4:**

Son suelos situados a altitudes comprendidas entre 1200 a 1800 m.s.n.m., sobre relieve ondulado y con pendientes menores del 25%. Son bien drenados, profundos, derivados de cenizas volcánicas, de textura franco arcillosa a franco arenosa; con bajo contenido de fósforo aprovechable, alta saturación de aluminio y ricos en materia orgánica. Pertenecen al grupo de valles aluvio-coluviales de pie de ladera y de colinas, y a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Están dedicados a cultivos de café, plátano, banano, caña panelera, yuca, arracacha, fique y cítricos. Otras áreas se encuentran en explotación ganadera de tipo extensivo.

Los limitantes para uso y manejo son la pendiente y las altas saturaciones de aluminio para la mayoría de los suelos.

- **Grupo B: Subclase IVse-5:**

Son suelos de relieve ligeramente plano a ondulado, con pendientes menores del 25%. Son superficiales a profundos, derivados de materiales aluviales y coluviales. Corresponden a grupos de pie de ladera, vegas y valles aluvio-coluviales en climas que van desde cálido seco a medio seco, medio húmedo y frío húmedo.

Son áreas de poca extensión y localizadas en zonas aledañas a los cauces de algunos ríos que se utilizan en ganadería de tipo extensivo, de cultivos de subsistencia y con bosques secundarios. Están limitados por la pedregosidad de la superficie.

- **Grupo VII: Subclase VI cse-1:**

Son suelos localizados a alturas entre 600 y 1200 m.s.n.m., en relieve quebrado a fuertemente quebrado con pendientes entre el 12 al 50%.

Son suelos bien drenados, superficiales a profundos de texturas franco arcillosas a franco-arcillo-arenosas, ricos en materia orgánica. La reacción es ligeramente ácida a neutra y tienen alta saturación de bases en algunos suelos.

Pertencen a la unidad fisiográfica de colinas y montañas que corresponde a zonas de vida de bosque seco tropical (bs-T) y bosque seco premontano (bs-PM). Actualmente se utiliza en ganadería extensiva y en cultivos de maíz y frijol.

Los limitantes son la sequía permanente, la profundidad efectiva superficial y la erosión.

- **Grupo IX: Subclase VI se-3:**

Son suelos situados entre 1200 a 2000 m.s.n.m., en relieve ondulado a quebrado con pendientes variables, menores del 50%. Son profundos, bien drenados, de textura franco limosa a franco arcillosa, ricos en materia orgánica, con alta saturación de aluminio y baja fertilidad.

Son suelos de colinas de pie de laderas y de montañas, que corresponden a zonas de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) y bosque muy húmedo premontano (bmh-PM). Actualmente se dedican a ganadería extensiva y en algunos sectores cultivan café, plátano, maíz, yuca y cítricos.

Los limitantes son la baja fertilidad, la susceptibilidad a la erosión y los niveles tóxicos de aluminio en algunos suelos.

- **Grupo X: Subclase VI se-4:**

Se localizan en la Cordillera Central principalmente entre los 2300 a 3000 m.s.n.m., en relieve ondulado con pendientes menores del 50%. Son bien drenados, muy profundos, derivados de cenizas volcánicas, ricos en materia orgánica, de textura franco arcillosa a franco limosa, con bajo contenido de fósforo aprovechable y alta saturación de aluminio.

Corresponden a la unidad fisiográfica de laderas de montaña de clima frío húmedo y zonas de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) y bosque pluvial montano bajo (pb-MB).

Se explotan en cultivos de fique, maíz, papa, ullucos y cebolla; y en potreros con kikuyo en ganadería extensiva.

Los limitantes son la irregularidad del relieve, la baja fertilidad y la sequía.

- **Grupo XI: Subclase VII ces-1:**

Estos suelos se encuentran situados entre 600 y 1200 m.s.n.m., en relieve ondulado a fuertemente quebrado con pendientes del 12 al 15% y aún mayores. Son superficiales, bien drenados, arcillosos y con bajos contenidos de materia orgánica y fósforo. Corresponden al grupo de colinas y depósitos de pie de ladera y zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM).

Actualmente se utilizan en ganadería extensiva y áreas mínimas en cultivos de maíz, yuca y frijol.

Los limitantes son la escasa y mala distribución de las lluvias, la erosión intensa y la profundidad efectiva muy superficial.

- **Grupo XIII: Subclase VII es-3:**

Son suelos que se encuentran entre 1000 y 2000 m.s.n.m., en relieve fuertemente ondulado y escarpado, con pendientes del 15 al 75%.

Son superficiales, de drenaje bueno a excesivo, textura franco arcillosa, muy ácidos, baja fertilidad y alta saturación de aluminio en la mayor parte de ellos. Pertencen a colinas y montañas de clima medio húmedo y zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) y bosque muy húmedo premontano (bmh-PM).

La mayoría de estos suelos actualmente están dedicados a cultivos de café, plátano, yuca y maní y otros a la ganadería extensiva.

Las limitaciones para el uso son la pendiente, la erosión, la baja fertilidad y la alta saturación de aluminio.

- **Grupo XIV: Subclase VII es-4:**

Estos suelos están localizados entre los 2000 y 2800 m.s.n.m., en relieve fuertemente quebrado a escarpado con pendientes hasta del 75%. Son suelos ácidos, superficiales, bajo contenido de bases y fósforo aprovechable, de textura franca y arcillosa, y ricos en materia orgánica. Corresponden al grupo de montañas de clima frío húmedo y zonas de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB) y bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).

La mayoría de estos suelos se encuentran explotados en ganadería extensiva con pasto natural y otras áreas en bosques naturales intervenidos.

Los limitantes son la pendiente, la erosión y la baja fertilidad.

MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS.

Los suelos de la clase IV poseen fertilidad intermedia y presentan algunas limitaciones por cuanto se recomienda realizar prácticas de renovación de cafetales utilizando sombrero, la siembra de frutales promisorios utilizando abonos orgánicos.

Para los suelos de la clase VI se recomienda continuar con la explotación ganadera siempre y cuando se utilice pastos mejorados y de corte sembrados en fajas alternas en asocio con leguminosas que aportan nitrógeno al suelo.

Para los cultivos se recomienda sembrarlos en curvas de nivel utilizando pastos de corte, limoncillo o citronela como barrera viva, se puede fomentar también la siembra de especies protectoras en las áreas inestables.

Para corregir la acidez se debe encalar y para mejorar la fertilidad, textura y estructura del suelo se debe aplicar abonos orgánicos fermentados.

En las zonas que presentan erosión se debe retirar el ganado y adelantar prácticas de manejo y conservación del suelo, mediante la fertilización orgánica, desyerbar con machete, siembra de especies forestales en contorno, construcción de acequias de ladera y zanjas de corona para controlar la escorrentía.

En las zonas muy erosionadas y con pendientes fuertes se recomienda el establecimiento de plantaciones forestales protectoras- productoras, regeneración natural de la vegetación y revegetalización.

COBERTURA Y USO DE LA TIERRA

Para el municipio de Balboa las clases de cobertura y usos de la tierra son los siguientes (Tabla 2.6).

Bosques naturales: El bosque primario está ubicado en San Alfonso, la Floresta, San Antonio y la Florida Grande, las especies predominantes son roble, guayacán, yarumo y jigua, el uso predominante es extracción y conservación.

El bosque secundario está localizado en la parte alta de Tachuelo, Plan Grande, la Marqueza, Caspicaracho, La Pradera, El Diviso, Papayal, Guadualito, Cabuyo Bajo, Monares y campo alegre. Es un bosque protector que en la actualidad se está explotando extractivamente.

Sistemas Agrosilvopastoriles: Son explotaciones agrícolas con pastos naturales y especies forestales, localizados en Mamaconde, Papayal, La Lomita, El Credo, Guadualito, Olaya y El Vijal .

Rastrojos: Existe rastrojo alto y bajo, representados con especies como chiminango, higuierón, guadua, cascarillo, caña fístula y otros su uso es extracción. Se ubican en San Alfonso, La Planada, La Lomita, Guadualito, El Vijal, Cretegallo y El Mirador.

Herbazal de Páramo: Ubicadas en San Alfonso, son pajonales y frailejonales cuya función principal es la protección de ecosistemas naturales.

Pastizales: Corresponde a pasto natural enmalezado, cubiertas con kikuyo y falsa poa, el uso principal es la ganadería tradicional. Se localiza principalmente en El Corregimiento de San Alfonso, Olaya, Montaña Negra, Potrero Largo, Papayal, Parnaso, Cerro Boyacá, San Antonio, Cañaveral, Bermeja Alta, Zulia, planada, Tachuelo, La Palma y la Florida.

Cultivos Misceláneos: Son de clima medio explotados con agricultura tradicional, ubicados en las veredas Bermeja Alta, Puretto, Balboa Centro. Los cultivos misceláneos de clima cálido están ubicados en las veredas El Cairo, Olaya, El Vijal, Guadualito, La Lomita, Papayal y Mamaconde.

Los cultivos misceláneos de clima frío se ubican en las veredas de San Antonio, San Francisco, La Floresta, Campo Bello Alto, Villanueva, Brisas del Río se realiza como una agricultura de subsistencia y la fragilidad de los ecosistemas de páramos y bosques primarios en zonas aledañas, a éstas se ven amenazados día a día por la ampliación de la frontera agropecuaria.

El cultivo de lulo se ubica en Cabuyo bajo, Campo Alegre, Plan Grande, La Marqueza, Planada y Pureto. Los cultivos ilícitos se encuentran en las veredas de Altamira, El ochenta y uno, El Naranjal, Buenos Aires, Puretto, Mamaconde, Papayal, La lomita y El Credo.

Tierras Erosionadas: Son terrenos erosionados y sin cobertura vegetal, ubicados en Los Corregimientos de Bermeja, Puretto, Olaya, Guadualito, El Vijal, y algunas veredas de balboa Centro y Planada.

Erosión severa con arbustos dispersos, ubicados en las veredas de Cachimbo, Sanabria, Cabuyo bajo, El Vijal, Caspicaracho, Buenos Aires, Capitanes, Puretto, Olaya, La Planada, Guadualito, Papayal, Mamaconde, san Francisco y El Mirador.

Erosión ligera, son las áreas de bosques y pastizales asociados con arbustos, se utilizan para pastoreo extensivo. Se encuentran principalmente en las veredas Cabuyo bajo, El Vijal, Olaya, Capitanes, Caspicaracho, Guadualito, La Lomita, Papayal, Mamaconde, San Francisco y el Mirador.

Minería: En la veredas Capitanes, Caspicaracho, Olaya, El Vijal, Guadualito, Campo Bello Bajo y El Zulia se encuentran minas de oro sin explotar, cubiertas de arcilla la cual es apta para orfebrería.

Cuerpos de Agua: En las veredas San Antonio, El Vijal, y Olaya existen 4 lagunas que sirven para recreación y esparcimiento.

Area Construida: Corresponde a la cabecera del municipio.

TABLA 2.6
COBERTURA Y USO DE LA TIERRA
MUNICIPIO DE BALBOA

UNI	CLASE	COBERTURA		ESPECIES DOMINANTES	USO PREDOMINANTE	SIMBOLO
		UBICACION	TIPO			
COBERTURA VEGETAL	Bosques	San Alfonso, La Floresta, San Antonio, Florida Grande.	Bosque Primario	Roble, guayacan, yarumo, motilón, cachimbo, nacedero, jigua, guasimo, higuero, matarratón.	Extracción y Conservación.	ABN
		Tachuelo, Plan Grande, La Marqueza, Caspicaracho, La Pradera, El Diviso, Papayal, Guadualito, Cabuyo Bajo, Monares, Campo Alegre.	Bosque Secundario	Carbonero, guasimo, jigua, Sangregao mestizo, guadua, matarratón, aguacatillo, yarumo, caña brava, nacedero.		ABS
	Sistema Agrosilvo-Pastoril.	Mamaconde, Papayal, La Lomita, El Credo, Guadualito, Olaya, El Vijal.	Arboles y pastos.	Chachajo, jigua, balso, guamo, guasimo, guadua, caña brava.	Extracción	SAP
	Rastrojo	San Alfonso, Altamira, La Floresta, San Antonio, Florida Grande, Andes Altos, Campo Alegre, El Jardín, La Saboya, La Joaquina, Tachuelo, La Palma, El Cachimbo, Papayal, El Zulia, El Mirador, San Francisco, La Floresta, El Vijal, Crestegallo, Galania, Campo Bello Bajo, Caspicaracho, Capitanes, Buenos Aires, Cabuyo Bajo.	Alto	Chiminango, higuerón, guadua, guamo, jigua, yarumo, guadua.	Protección y Extracción	Rm
			Bajo	Carboncillo, caña brava, guamo, matarratón, caña fistula, cascarillo.	Extracción	
	Herbazal de Páramo	San Alfonso	Pajonal, frailejonal	Frailejón, bromelias, cortadera, musgo.	Protección y conservación.	VP
			4 lagunas	Cortadera	Recreación.	
	Pastizales	Montaña Negra, Capitanes, Potrero Largo, Papayal, Parnaso, Cerro Boyacá, San Antonio, Cañaveral, Olaya, Bermeja Alta, Zulia, Planada, Tachuelo, La Palma, San Alfonso, Florida Grande	Pasto natural enmalezado.	Kikuyo, falsa poa.	Ganadería tradicional.	Psm
			La Esperanza, Guadualito, Olaya, Caspicaracho, Papayal, Mamaconde.	Pastos bien manejados.	Raigras	Ganadería extensiva.
	Cultivos	San Antonio, San Francisco, La Floresta, Campo Bello Alto, Villanueva, Brisas del Río.	Misceláneos de clima frío	Lulo, papa, arracacha, tomate de árbol, zanahoria, amapola, perejil y hortalizas.	Agricultura tradicional.	CF
			Campo Bello Bajo, Brisas del Río, Puretto, Cabuyo Bajo, Plan Grande, La Florida, Bermeja Alta, Galania, El Diviso, La Pradera, La Cocha, Andes Altos, Galania, Crestegallo, El Cachimbo, Sanabria, Parnaso, Florida Grande, Campo Alegre, Altamira, Montaña Negra, Cañaveral, San Antonio, Monares, San Francisco, Planada, El Turbio, Cabuyo Bajo, Bermeja Alta, El Cairo, Rinconada, Campo Alegre, Tachuelo, Saboya, Joaquina, La Palma, Villa Andes Bajos.	Miscelaneos de clima medio.	Café, plátano, yuca, maíz, caña, coca, tomate, limón, lulo, papaya.	Agricultura tradicional.

	El Cairo, Olaya, El Vijal, Guadualito, La Lomita, Papayal, Mamaconde.	Miscelaneos Clima cálido	Maní, ahuyama, sandía, algodón, papaya, maíz, zapallo.	Agricultura tradicional.	CC
	Cabuyo bajo, Campo Alegre, Plan Grande, La Marquesa, Planada, Purreto.	Lulo		Tradicional y semitecnificada.	Lu
	Altamira, 81, Montaña Negra, El Naranjal.	Amapola		Tradicional	Am
	Buenos Aires, Purreto, Mamaconde, Papayal, La Lomita, El Credo.	Coca		Tradicional	CC

TABLA 2.6
COBERTURA Y USO DE LA TIERRA
MUNICIPIO DE BALBOA

COBERTURA				ESPECIES DOMINANTES	USO PREDOMINANTE	SIMBOLO
UNI	CLASE	UBICACIÓN	TIPO			
DEGRADADA	Tierras erosionadas	Florida Grande, Andes Altos, Campoalegre, San Alfonso, San Antonio, Planada, Potrerolargo, La Marquesa, Cañaverl, Purreto, Parnaso, Tachuelo, Guadualito, Caspicaracho, Buenos Aires, Cabuyo Bajo, Capitanes, Florida, El Cachimbo, El Vijal, Olaya, Guadualito, El Credo, La Lomita, Papayal, Sanabria, Mamaconde, La Esperanza, Bermeja Alta, San Francisco, Mirador 81, Montaña Negra, Cañaverl, Altamira.	Muy severa	Suelos desnudos	Sin uso	Zmr
		El Cachimbo, Sanabria, Cabuyo Bajo, El Vijal, Caspicaracho, Buenos Aires, Capitanes, Purreto, Olaya, La Planada, Guadualito, Balboa, La Esperanza, Papayal, Mamaconde, San Francisco, El Mirador.	Severa	Suelos desnudos, arbustos dispersos.	Pastoreo	
		Cabuyo Bajo, El Vijal, Olaya, Capitanes, Caspicaracho, Guadualito, La Lomita, Papayal, Mamacondo, San Francisco, El Mirador.	Ligera	Pastizales, arbustos.	Pastoreo	
	Material rocoso en superficie	Capitanes, Caspicaracho, Olaya, El Vijal, Guadualito, Campo Bello Bajo, El Zulia.	Minería	Oro	Sin explotar	Mo
Hídrica	Cuerpos de agua	San Antonio, Olaya, El Vijal.	4 lagunas	Paja, musgo.	Recreación.	Up
Construida	Urbanizada	Balboa	Cabecera Municipal		Vivienda, comercio, servicios.	Au

Fuente: Esta investigación.

Impacto Ambiental de las Actividades Socioeconómicas

Las actividades productivas especialmente la agrícola y pecuaria han ocasionado en el Municipio de Balboa un desequilibrio ambiental generalizado debido fundamentalmente a la acción antrópica.

La principal acción de deterioro es la ampliación de la Frontera Agropecuaria hacia zonas frágiles a través de la tala y quema del bosque protector obligando al suelo a cambio de vocación conllevando a un sinnúmero de desordenes físicos y climáticos como son: disminución de los caudales de las fuentes de agua, precipitaciones de alta intensidad pero baja frecuencia, alta evapotranspiración, presencia de un régimen de sequía que limita el desarrollo de la sucesión natural y erosión moderada y severa de los suelos principalmente por escurrimiento y solifluxión.

Por otra parte los sistemas de cultivo inadecuados, la ausencia de rotación basados en tradiciones culturales, la intoxicación de los suelos al utilizar pesticidas sin ningún criterio técnico, han ocasionado deterioro paulatino del recursos suelo extinguiendo la microfauna y entonofauna.

El sobrepastoreo en terrenos con pendientes mayores del 25% y con escasa cobertura vegetal ha traído como consecuencia la compactación del suelo, pérdida de la capa arable, disminución de la fertilidad y reducción de la capacidad de retención del agua del suelo.

Otro impacto grave es la contaminación de las fuentes hídricas por la presencia de coliformes debido a las descargas de residuos humanos y animales en los lechos de ríos y quebradas; también incide en la contaminación los residuos y embaces de agroquímicos utilizados en la agricultura.

La utilización inadecuada de implementos agrícolas para la preparación del suelo, así como la aplicación de correctivos físicos o químicos al suelo han contribuido a deteriorar su estructura y propiedades químicas volviéndolos inutilizables para la explotación agropecuaria.

Zonificación de la Producción.

Actividad Agrícola: Según el Plan Agropecuario 1994. En el municipio se encuentran identificados catorce (14) sistemas productivos. De los anteriores cuadros se deduce que el café es el cultivo con mayor valor de producción, a pesar de las fluctuaciones de precios internos, problemas fitosanitarios y el alto costo de los insumos. Esto debido a que es el único producto agrícola que tiene el mercado asegurado a través de la Cooperativa de Caficultores e intermediarios, le siguen la caña panelera y el maíz, estos productos están sometidos a las fluctuaciones de oferta y demanda.

El lulo es un producto que está tomando auge en el Municipio aunque ha tenido fluctuaciones en la producción; pues a pesar de tener el mercadeo asegurado en Cali y Popayán, los altos costos de producción y los problemas fitosanitarios han mantenido a los pequeños productores algo prevenidos en lo que respecta a ampliar las áreas de cultivo.

Actividad Pecuaria: En el Municipio de Balboa dentro de los sistemas de producción pecuaria sobresalen los bovinos de doble propósito (BDP) y bovinos tipo carne con un 48% de las unidades pecuarias. Además de los bovinos se destacan los sistemas pecuarios tales como:

- Aves y curies: Juegan un papel importante en la dieta alimenticia de las familias, son explotaciones en las que participan toda la familia.
- Cerdos: Es una línea de explotación tradicional, presentándose en menor escala ya que los costos de producción no compensan los bajos precios del mercado.
- Equinos: Es una línea importante ya que sirve como medio de transporte, en labores de campo y comercialización del mismo.

TABLA 2.7
SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA
MUNICIPIO DE BALBOA

Sistema de Producción Agrícola.	No. HAS.	%	No. Productores	%
Papaya	4	0.18	8	0.2
Maíz	125	5.6	175	7.2
Sandia	30	1.3	30	1.2
Cacao	15	0.67	20	0.8
Plátano	25	1.12	30	1.2
Zapallo	3	0.13	6	0.2
Algodón	10	0.44	8	0.3
Caña panelera	197	8.8	529	21.8
Yuca	74	3.3	300	12.3
Lulo	27	1.2	54	2.2
Frijol	15	0.67	466	1.9
Café x plátano	1.689	75.8	1.199	49.4
Frutales	12	0.53	10	0.4
Hortalizas	2	0.09	15	0.6
TOTAL	2.228	100	2.430	100

Fuente: P.A.M. UMATA

FENOMENOS NATURALES Y ANTROPICOS

De acuerdo con Ingeominas se considera amenaza a la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante un periodo de tiempo en un lugar determinado.

La vulnerabilidad, en términos generales, puede clasificarse como de carácter técnico y social; referidas a las pérdidas potenciales, daños ó la interrupción de los servicios y en forma relativa las pérdidas cualitativas. Los elementos que se verían implicadas bajo riesgo son el contacto social y material, por la ocurrencia de un evento, es decir, las actividades humanas, los sistemas realizados por el hombre tales como edificaciones, infraestructura en general, centros de producción, utilidades, servicios y la gente que los utiliza. (Ver mapa 11: Fenómenos naturales y antrópicos).

La actividad principal del proceso planificador está centrada en la reducción del riesgo, la prevención se constituye en un elemento determinante para reducir o mitigar la ocurrencia de un desastre. Fenómenos como sismos, alteraciones climáticas no pueden ser impedidos, pero sus efectos, a través de una adecuada planificación del territorio pueden ser mitigados.

La determinación de las zonas de amenazas y riesgos naturales y antrópicos, se obtuvo con base a la información disponible en Ingeominas y en el Plan Patía, verificándose con la comunidad en los talleres de diagnostico las formas y procesos geomorfológicos que en la zona de estudio están presentes, espacializando y dimensionando en la medida de lo posible los efectos antrópicos que inciden sobre el medio y que a su vez determinan los diferentes grados de prioridad.

Fallas Geológicas: Las dos fallas existentes en el Municipio están asociadas a los sistemas de fallas de Romeral en la Cordillera Oriental y al sistema de Cauca-Patía, en la Occidental, todas activas y que merecen ser tenidas en cuenta, especialmente para la localización de asentamientos humanos y la construcción de obras de infraestructura.

Inundaciones: Son susceptibles de este fenómeno las zonas planas y bajas, que pueden ser anegadas en épocas de invierno cuando el caudal de los ríos aumenta y cuando las rondas de estos ríos o quebradas carecen de cobertura vegetal protectora.

Deslizamientos: En el Municipio de Bilboa se presentan principalmente en: San Alfonso, Purreto y San Antonio.

Sobrepastoreo y Mal Manejo de Praderas: Es un fenómeno que se caracteriza por la ausencia de técnicas de manejo, de rotación de potreros en zonas bajas y por la excesiva concentración de ganado en pequeñas parcelas con escasa o nula cobertura vegetal y en terrenos con pendientes pronunciadas y presencia de suelos superficiales, haciendo de esta zona un ecosistema frágil con vocación netamente protectora.

El continuo pisoteo de los animales compactan el suelo y destruyen la escasa cobertura vegetal originando a menudo calvas, surcos y “patas de vaca” deteriorando gravemente la capa vegetal y presentando un avanzado índice de erosión del suelo.

Cultivos limpios en zonas de ladera: La zona de clima medio, asociada a la producción agrícola es la que mayores daños presenta debido a este fenómeno.

Tala y Quema: Dos factores antrópicos que van unidos debido en parte al proceso de ampliación de la frontera agropecuaria especialmente para el establecimiento de cultivos ilícitos y para la obtención de madera y leña para consumo humano y comercialización.

Estas actividades tienen mayor incidencia en la parte alta del municipio, corregimientos de Purreto, La Bermeja, La Planada, San Alfonso y Zona Centro.

La tala del bosque protector se presenta con mayor incidencia en Mamaconde, La Florida, El 81, Altamira, Bermeja Alta, Cañaveral, El Limonar, Cabuyo Alto y Bajo, La Pradera, Parnaso, El Turbio, Florida Grande y La Esperanza.

En las veredas donde es más generalizada la práctica de quema son: San Antonio, La Floresta, Montaña Negra, El Turbio, Capitanes, Caspicaracho, La Marquesa, Purreto, Cerro Blandido, El Plan, Cachimbo, La Pradera, Cabuyo Bajo, Crestegallo, Campo Bello, Potrero Largo, La Esperanza, Olaya, Mirador, Purreto, El Plan, La Cumbre.

Procesos Erosivos: Los procesos erosivos en las subcuencas se presentan especialmente por la acción hídrica en diferentes grados como la erosión de grado ligero que se presenta en las asociaciones de suelos Diviso (DV), Salado (SA), Bolívar (BR) y Trigal (TR). Sobre estos suelos la erosión es benigna por el uso actual dedicado entre otros a misceláneas de café, pasto natural, coca, caña panelera, maíz y rastrojo.

Estos usos misceláneos se caracterizan por pequeñas parcelas, muchas más transitorias en el caso del maíz, que por su diversidad y tamaño producen efectos amortiguadores para el arrastre del suelo a causa del agua.

Este grado de erosión se manifiesta por procesos de erosión laminar que es un escurrimiento difuso intenso caracterizado por el arrastre de material en forma uniforme y casi imperceptible de delgadas capas del suelo por mantos de agua, especialmente en sitios donde el uso misceláneo es maíz, coca y pasto. (Plan Alto Patía, 1993)

Otro problema de estos suelos es la erosión laminar, específicamente los suelos de Salado, Bolívar y en algo el Diviso, alturas entre (1000-3000 m.s.n.m.), se presentan cenizas volcánicas resistentes a erosión que tienen la particularidad de poseer buenas condiciones para retener humedad, teniendo en cuenta las precipitaciones de baja frecuencia pero alta intensidad frecuentes en la subcuenca, no obstante a su diferencia de permeabilidad con el suelo.

Una debilidad del sistema es la presencia de erosión de grado moderado a severo. Específicamente sobre la asociación Olaya (alturas entre 550-1100 m.s.n.m.), sobre esta área convergen a la vez varias situaciones agravantes tales como: un régimen de sequía en dos meses, altas temperaturas, alta evaporación, existencia de pasto natural enmalezado que proporciona poca cobertura al suelo, actividad ganadera de carácter extensiva, pendientes mayores del 25%, un escurrimiento de 873 mm durante todo el año y escasa cobertura vegetal. (Plan Alto Patía, 1993)

Estos ingredientes unidos a las características arcillosas de los suelos y su excesivo drenaje natural en algunos sitios, han provocado procesos de erosión por escurrimiento en forma de erosión laminar severa y especialmente notorias las terracetas.

Esta última forma de erosión también llamada "patas de vaca" son los caminos en zig-zag dejados en el pasto natural por el continuo paso del ganado (sobrepastoreo). El paso de los animales compactó el suelo, destruyendo la cobertura vegetal y originando a menudo calvas y en algunos sitios surcos. Esta degradación indica que la probabilidad o potencial erosivo de la zona afectada es excesivo.

En la vereda La Palma se presenta erosión severa debido a la alta remoción del talud y la amenaza de procesos erosivos de escurrimiento.

En las veredas Saboya, Capitanes, Olaya, Caspicaracho y La Florida, Los Andes Altos, San Alfonso, En el Cedro, Buenos Aires y Los Andes se presentan problemas de erosión moderada a severa debido principalmente al uso inadecuado que se le da al suelo, la presencia de praderas para ganadería con baja tecnificación, terrenos escarpados y muy escarpados con pendientes mayores del 58%.

Con respecto a las subcuencas de los ríos Bermejo y Turbio se tiene que el grado de erosión corresponde a severo, muy severo y presencia de deslizamientos.

La erosión severa se manifiesta en las veredas El Zulia, La Florida, Naranjal, Altamira, San Antonio, El Turbio, La Cocha, La Cabaña, Cabuyo Alto, La Pradera, El Plan, Cachimbo y El Mirador.

Erosión muy severa se puede observar en Pureto, El Mirador, La Florida, El Naranjal, La Rinconada, Montaña Negra, Cañaverel, Altamira, San Antonio, La Planada y La Manuela. Debido principalmente a la pendiente de los terrenos y a que su vocación es forestal y de protección; en la actualidad la tala y quema del bosque y ampliación de la frontera agropecuaria han sido actividades antrópicas comunes en la zona.

En el río Mamaconde y su área de influencia se tiene la presencia de erosión ligera en las veredas San Fernando, Papayal, Guadualito y Caspicaracho.

Erosión severa se presenta en las veredas El Mirador, Sanabria, San Fernando, Papayal, La Esperanza, Guadualito, Brisas del Río, Potrero Largo, Crestegallo, El Diviso, Campo Bello y Caspicaracho, zonas donde la acción antrópica y la escasa cobertura vegetal ha llevado a que se presenten graves problemas erosivos.

La erosión de grado muy severo se encuentra en las veredas El Mirador, Sanabria, San Fernando, La Esperanza, Crestegallo, Potrero Largo, Guadualito, El Credo, Papayal, Cerro Boyacá, El Vijal y Mamaconde; teniendo como principal causa la escasa cobertura vegetal, el uso inadecuado del suelo, sobrepastoreo y la acción producida por fenómenos naturales.

En la Quebrada La Buitrera podemos observar erosión severa en las veredas Cerro Blandito, El Zulia y El 81 en grado muy severo encontramos en las veredas El Zulia y Cerro Blandito.

En la Quebrada Las Tallas al Nor-Oriente encontramos erosión ligera en las veredas Olaya, El Vigal y Cerro Boyacá.

Erosión muy severa se presenta en Cerro Boyacá y El Vigal debido principalmente a las actividades antrópicas y a los fenómenos naturales.

En la Quebrada La Buitrera se presenta erosión severa en las veredas Cerro Blandito, El Zulia y El 81. En grado muy severo se presenta en las veredas El Zulia y Cerro Blandito.

En la Quebrada Las Tallas al Nor-Oriente se presenta erosión ligera en las Veredas Olaya, El Vigal y Cerro Boyacá.

ANÁLISIS INTEGRAL DEL SISTEMA BIOFÍSICO

El análisis integral permite identificar claramente las debilidades, oportunidades y fortalezas de cada una de las unidades que integran el sistema biofísico. Para este caso la unidad territorial de referencia corresponde a la unidad del paisaje, las cuales como es sabido son el resultado de la interacción de factores y procesos formadores del paisaje (clima, geología, geofoma, dinámica del relieve, vegetación y uso de la tierra) así como la dinámica y transformaciones que de su interacción se derivan, las cuales se manifiestan como potencialidades, limitantes o conflictos.¹

Estas unidades síntesis son las que van a ser sometidas al análisis, es decir al proceso de determinar si las cualidades que posee no solo desde el punto de vista físico sino económico le permiten o le facilitan una actividad económica o un uso específico de la tierra.

El primer paso para el análisis integral consiste en analizar cada uno de los atributos de la tierra, retomando cada una de las partes del diagnóstico y destacando cuales son las reales condiciones del territorio, sus potencialidades, limitaciones y conflictos o sus fortalezas, debilidades y oportunidades. Cabe aclarar que este análisis incluye la determinación de los TUTs (tipos de utilización de la tierra) a analizar.

Los tipos de utilización de la tierra TUTs seleccionados inicialmente corresponden al uso actual de la tierra. Otros TUTs adicionales se incorporan teniendo en cuenta las expectativas de desarrollo municipal, sobre actividades que sean promisorias.

Una vez definidos los TUT se procede a su descripción y a la estipulación de sus requisitos o requerimientos. Es decir se examinan cuales son los requerimientos que exige un determinado tipo de utilización de la tierra (TUT) para poder realizarse en condiciones y con resultados adecuados. Dichos requerimientos pueden ser determinantes, condicionantes y no pertinentes. Los determinantes son aquellos que de no cumplirse excluyen determinado TUT. Los condicionantes, limitan o restringen el desarrollo de los TUTs y los no pertinentes no influyen directamente y no son tenidos en cuenta.

Los requerimientos físicos, económicos, sociales y culturales seleccionados para cada una de los tipos de utilización de la tierra deben corresponder con las cualidades físicas, económicas, sociales y culturales que tiene el territorio y que corresponden de manera general con los atributos medidos en las unidades de paisaje (unidades de tierra).

En primera lugar se diseñan dos tablas, una que contiene en las columnas los diferentes TUTs y en las filas los diferentes requerimientos y otra que en las columnas tiene las cualidades y en las filas las unidades de paisaje.

¹ Tomado de la análisis de los recursos naturales y medio ambiente

El siguiente paso es comparar los requerimientos de cada uno de los TUT propuestos con las cualidades de las unidades de paisaje .

Al compararlos se obtiene por tipo de utilización y para cada una de las cualidades de la unidad de paisaje una calificación.

Esta calificación que puede ser numérica o cualitativa muestra el grado de aptitud que cada una de las unidades tiene para un TUT específico.

El grado de aptitud de las unidades de paisaje, se establece de acuerdo con el enfoque de Evaluación de Tierras propuesto por la FAO, (1976). Para el caso se clasificó la aptitud de la siguiente manera:

Uso principal o recomendado (Apto): Comprende la actividad o actividades más aptas de acuerdo con la potencialidad y demás características de productividad y sostenibilidad de la zona.

Uso complementario (Moderadamente apto): Comprende las actividades complementarias al uso principal que corresponde a la aptitud, potencialidad y demás características de productividad y sostenibilidad de la zona.

Uso condicionado o restringido (Ligeramente apto): Comprende las actividades que no corresponden completamente con la aptitud de la zona y son relativamente compatibles con las actividades de los usos principal y complementario. Estas actividades solo se pueden establecer bajo condiciones rigurosas de control y mitigación de impactos. Debe contar con la viabilidad y requisitos ambientales exigidos por las autoridades competentes.

Uso prohibido o no apto: Comprende las demás actividades para las cuales la zona no presenta aptitud y/o se presenta incompatibilidad con los usos permitidos.

Cada unidad de paisaje contiene de manera general la aptitud promedio para cada TUT, resultante de la evaluación de cada una de sus cualidades.

Con la aptitud se pueden hacer múltiples combinaciones y entre otras responder preguntas tales como: Cuál es el tipo de utilización que mejor se adapta a las condiciones del municipio? Cuál de los usos propuestos genera mayores problemas de degradación ambiental. Qué unidades de paisaje son más aptas para el establecimiento de zonas de interés turístico y para protección-conservación ?. Dónde restringir limitar o prohibir un determinado uso y dónde favorecer otro ?. La respuesta a estos interrogantes son el punto de partida del análisis que se debe hacer para la elaboración del Plan de Uso de la Tierra y su implementación a través del reglamento de uso de las Tierras.

CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN EVALUACIÓN DE TIERRAS²

- **Tipo de Utilización de la Tierra (TUT) :** Es una forma específica de uso de la Tierra. Está descrito por una serie de especificaciones técnicas dentro de un marco socioeconómico específico, denominadas atributos.
- **Unidad de Paisaje :**(unidad de tierra UT) Para los propósitos de la Evaluación de Tierras la unidad de paisaje se asemeja a la unidad de Tierra. Es aquella Porción de superficie resultado de la interacción de las características biofísicas y socioeconómicas (uso de la tierra) a las cuales se les ha agregado características económicas y sociales fundamentalmente

² Tomados básicamente de Andrade, 1990, Notas de Clase para el Curso de Evaluación de Tierras, IGAC, 1990.

- **Cualidad de la Tierra.** Es un conjunto de atributos o propiedades que actúan de manera distintiva en su influencia sobre la adaptabilidad de la tierra para una clase concreta de uso y que responden integralmente a un requerimiento
- **Requerimientos :** Requisitos necesarios para la implementación exitosa o marginal de un TUT. Los requerimientos se expresan en términos de cualidades y/o características de la tierra.

TIPOS DE UTILIZACIÓN DE LA TIERRA

Protección-Conservación : Corresponde a un tipo de uso de la tierra donde persiste la preservación en su estado natural o actual de las condiciones que caracterizan dichas áreas con sus valores paisajístico, y/o áreas donde se manejan criterios de conservación de los recursos hídricos y bióticos.

Rehabilitación: Corresponde de manera general a la actividad de restauración ecológica de suelos y cobertura vegetal en las tierras degradadas. A través de proyectos de ingeniería como corrección de cauces, protección de taludes, revegetalización, educación ambiental entre otros.

Extracción: Corresponde a la explotación de diversos materiales del subsuelo que no son recuperables en el período de vida humana tales como carbón, arenas y arcillas para la construcción, roca fosfórica entre otros; también a la explotación insostenible de la cobertura arbórea y arbustiva con fines de obtención de madera y leña.

Agricultura : Utilización y aprovechamiento de las tierras para la producción de alimentos y materias primas naturales para los procesos agroindustriales. Se podría diferenciar el uso agrícola por el sistema empleado en agricultura tradicional semimecanizada y agricultura tradicional con tecnología apropiada, como aquel sistema que utiliza parcialmente la maquinaria, probablemente con una tecnología intermedia y fuerza mecánica para su trabajo principalmente en lo referente al arado motorizado con Tractor.

Agricultura con tecnología apropiada como aquella donde se practica la labranza mínima (menor disturbación del suelo en la preparación del terreno), control biológico de plagas y enfermedades y aplicación de abonos verdes. entre otras prácticas culturales.

Pastoreo tipo de uso de la tierra consistente en el aprovechamiento de los pastos, arbustos y/o herbáceas para la alimentación del ganado ovino y bovino principalmente. Este uso se puede subdividir por intensidad de uso y técnica empleada. Según la intensidad de uso y la técnica empleada se podría subdividir en pastoralismo, ganadería extensiva, semiintensiva o intensiva.

Pastoralismo : como aquel que solo permite la cría del ganado no así el levante o engorde; se practica en suelos extremadamente pobres o con limitaciones severas.

Pastoreo extensivo : practicado en superficies de considerable tamaño, sin rotación de potreros ni practicas agrícolas del suelo y que en general tiene bajos rendimientos.

Pastoreo semiintensivo : desarrollado sobre una menor superficie de la unidad productiva, introducción de algunas técnicas de manejo de los pastos, adaptación de especies forrajeras, introducción de especies con razas más productivas. y donde los rendimientos son mejores.

Recreación y turismo Es este caso hace referencia al uso de la tierra que consiste en la explotación o aprovechamiento del espacio para el desarrollo de centros vacacionales, instalaciones de descanso, zonas de camping, (turismo recreativo) o el uso para actividades ecológicas, o de investigación (turismo ecológico, turismo científico o agroturismo). Cada uno de ellos requiere de unas condiciones ambientales, sociales y culturales diferentes que dificultan la definición de unas cualidades únicas. Se podrían tener como

requerimientos principales la accesibilidad, la susceptibilidad de amenazas naturales, la seguridad pública las condiciones climáticas, la viabilidad normativa y los servicios.

Industria: Es la producción manufacturera o de transformación de materias primas en forma mecánica o electromecánica. No se consideran las ladrilleras dentro de este grupo, porque aún cuando es una transformación de la arcilla mediante su cocción se desarrolla de forma artesanal y en el mismo sitio donde se realiza la extracción.

Asentamientos : Corresponde al emplazamiento, instalación de viviendas rurales, centros poblados o zonas urbanas

REQUERIMIENTOS GENERALES DE CADA UNO DE LOS TUT PROPUESTOS.

La selección de los requerimientos obedeció al análisis conjunto entre necesidades particulares de los TUT y cualidades analizadas en la unidad de paisaje o en el diagnóstico territorial. En general para los TUT que tienen que ver con actividades agropecuarias lo requerimientos en líneas generales son los mismos. Igual que para los que tienen que ver con actividades de conservación, protección y revegetalización, ver Tabla 2.8.

ZONIFICACIÓN ECOLOGICA

En la Tabla 2.9 se presenta la zonificación ecológica realizada para el municipio de Patía, en donde a partir de la interacción de diferentes variables se han definido 32 unidades de paisaje, (Mapa 13: Unidades de paisaje y aptitud) que aparecen bajo un símbolo en la última columna de la tabla y que se diferencian entre si por una o más variables. Así por ejemplo:

la unidad de paisaje ACC1 se caracteriza por pertenecer al piso bioclimático Andino, provincia subhúmeda, posee disponibilidad adecuada de agua durante los meses de marzo, abril, mayo, octubre, noviembre y diciembre y disponibilidad deficiente en el resto del año, hace parte del gran paisaje de valles, presenta erosión ligera, los suelos son originados de aluviones muy finos mezclados con cascajo y gravilla, los suelos poseen pendientes menores al 10%, son superficiales a profundos, con reacción neutra y ácida, textura franco arcillosa y nivel freático alto, su taxonomía es paralithic, ustorthent, udic y arginstoll, la cobertura predominante es de cultivos misceláneos y su uso actual predominante es en agricultura tradicional (sandía, ahuyama, zapallo, coca, plátano, cacao y maíz).

Se diferencia de la unidad de paisaje ACC2 en que esta última los suelos son evolucionados a partir de material detrítico de capas de arena fragmentadas, la pendiente es menor al 10%, los suelos son superficiales de textura gruesa a moderada fina, la taxonomía es paralithic, ustorthent, la cobertura predominante es de cultivos misceláneos y el uso actual predominante es la agricultura localizada (sandía, ahuyama, zapallo, coca y plátano).

APTITUD DE USO

Cada unidad de tierra en este caso unidad del paisaje determinada en el proceso de zonificación ecológica, presenta gran parte de cualidades o características exigidas por los TUT, que de alguna u otra forma permiten el establecimiento de un determinado uso o aptitud. A continuación se presenta la aptitud de cada una de las unidades de paisaje.

UNIDAD ACC1:

Por sus características son tierras aptas para la agricultura semimecanizada y pastoreo semiintensivo, moderadamente aptas para agricultura con tecnología apropiada, regularmente aptos para pastoreo extensivo, producción forestal, protección y asentamientos y no apta para protección y conservación activa, industria y comercio.

UNIDAD ACC2:

Son tierras aptas para agricultura semimecanizada y pastoreo semiintensivo moderadamente aptas para turismo, extracción minera y agricultura con tecnología apropiada, regularmente aptos para pastoreo extensivo, asentamientos y protección y no aptos para rehabilitación, conservación activa e industria y comercio.

UNIDAD ACM1:

Por su nivel de degradación son tierras aptas para agricultura pero con tecnología apropiada, moderadamente aptas para dedicarlas a la protección y producción mediante el establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles, regularmente aptas para agricultura y ganadería semiintensivas, revegetalización regeneración natural y asentamientos y no aptas para pastoreo extensivo, conservación activa, extracción minera y ecoturismo.

UNIDAD ACM2:

Tierras aptas para regeneración y rehabilitación, moderadamente aptas para sistemas agrosilvopastoriles (protección, producción), marginalmente aptas para agricultura con tecnología apropiada, producción forestal y no aptos para agricultura y pastoreo, conservación activa, industria y comercio, asentamientos y ecoturismo.

UNIDAD ACM3:

Por su nivel de degradación son altamente aptas para regeneración y rehabilitación, moderadamente aptas para agricultura con tecnología apropiada, protección-producción mediante sistemas agroforestales, marginalmente aptas para revegetalización, producción forestal y asentamientos y no aptas para agricultura semimecanizada, pastoreo, conservación activa, protección estricta, extracción minera, industria y comercio y ecoturismo.

UNIDAD ACM4:

Area apta para establecer sistemas agrosilvopastoriles, moderadamente apta para agricultura con tecnología apropiada, regeneración natural y rehabilitación. Regularmente apto para pastoreo semiintensivo, producción forestal, revegetalización, asentamientos y turismo y no apto para agricultura semimecanizada, pastoreo extensivo, protección, industria y comercio, asentamientos y ecoturismo.

AP11:

Zona apta para ganadería apropiada utilizando los arreglos silvopastoriles, moderadamente aptas para agricultura apropiada, bosques productores, protectores, revegetalización, restringido para regeneración vegetal, rehabilitación y ecoturismo y de uso prohibido para protección estricta, explotaciones forestales comerciales.

UNIDAD ACF1:

Por su nivel de degradación altamente aptas para regeneración natural y rehabilitación, protección estricta y revegetalización, moderadamente aptos para sistemas agrosilvopastoriles, regularmente aptos para agricultura con tecnología apropiada, área de conservación activa y protección – producción forestal y no aptos para pastoreo extensivo, protección estricta, industria y comercio, extracción minera, asentamientos y ecoturismo.

UNIDAD ACF2:

Aptos para revegetalización, moderadamente aptos para producción forestal, regeneración, rehabilitación, sistemas agrosilvopastoriles y protección estricta, regularmente aptos para agricultura con tecnología

apropiada y no aptos para agricultura semimecanizada, pastoreo, conservación activa, industria y comercio, extracción minera, asentamientos y ecoturismo.

UNIDAD ACF3:

Zona apta para protección – producción, moderadamente aptos para producción forestal, regeneración natural y sistemas agrosilvopastoriles, regularmente aptos para agricultura con tecnología apropiada, pastoreo semiintensivo, conservación activa, protección estricta, revegetalización y asentamientos y no apta para agricultura semimecanizada, pastoreo extensivo, extracción minera, industria, comercio y ecoturismo.

UNIDAD ACF4:

Zonas aptas para sistemas agrosilvopastoriles, moderadamente aptos para agricultura con tecnología apropiada y pastoreo semiintensivo, regularmente aptos para pastoreo extensivo, rehabilitación y regeneración natural, revegetalización y asentamientos y no aptos para agricultura semimecanizada, pastoreo extensivo, conservación activa, producción forestal, industria y comercio, extracción minera y asentamientos.

UNIDAD AP1:

Aptas para pastoreo semiintensivo, moderadamente apto para pastoreo extensivo, revegetalización y asentamientos, sistemas agrosilvopastoriles, marginalmente aptos para agricultura semimecanizada y con tecnología apropiada, área de rehabilitación y conservación activa, producción forestal y turismo y no aptos para protección estricta, industria y comercio.

UNIDAD AP2:

Area apta para producción forestal, moderadamente apta para pastoreo semiintensivo, rehabilitación mediante regeneración natural, revegetalización, marginalmente apto para agricultura semimecanizada, protección estricta, industria y comercio, extracción minera y ecoturismo.

UNIDAD AP3-1:

Por sus condiciones de degradación son zonas aptas para revegetalización, moderadamente aptos para rehabilitación mediante regeneración natural, producción forestal protectora – productora, extracción minera, industria y comercio, marginalmente aptos para pastoreo semiintensivo, conservación activa con sistemas agrosilvopastoriles y no aptos para agricultura semimecanizada, apropiada, asentamientos y ecoturismo.

UNIDAD AP3-2:

Zona apta para revegetalización, moderadamente apta para rehabilitación mediante regeneración natural, producción forestal protectora – productora, marginalmente aptos para agricultura, pastoreo intensivo, protección estricta, conservación activa, extracción minera, industria y comercio, y asentamientos y no aptos para agricultura, pastoreo extensivo.

UNIDAD AP4-1:

Por sus condiciones de degradación aptos para rehabilitación mediante regeneración natural y protección estricta, moderadamente aptos para revegetalización, marginalmente aptos para conservación activa y no aptos para agricultura, ganadería, producción forestal, industria, extracción minera y asentamientos.

UNIDAD AP4-2:

Por su degradación aptos para rehabilitación mediante regeneración natural y protección estricta, moderadamente aptos para revegetalización, marginalmente aptos para conservación activa, protección

estricta y no aptos para agricultura, ganadería, producción forestal, industria, extracción minera y asentamientos.

UNIDAD AP5-1:

Aptos para producción forestal, moderadamente aptos para rehabilitación mediante revegetalización, regeneración natural, sistemas agrosilvopastoriles, marginalmente aptos para agricultura con tecnología apropiada, pastoreo semiintensivo, protección estricta, conservación activa y asentamientos y no aptos para agricultura semimecanizada, pastoreo extensivo, extracción minera e industria.

UNIDAD AR1:

Tierras aptas para rehabilitación mediante revegetalización, regeneración natural, moderadamente aptos para protección y conservación activa, marginalmente aptos para producción forestal, protección estricta, extracción minera, comercio y no aptos para agricultura, ganadería y asentamientos.

UNIDAD AR2:

Tierras aptas para rehabilitación, moderadamente aptas para revegetalización, marginalmente aptos para agricultura con tecnología, pastoreo, semiintensivo, producción forestal y protección estricta y no aptas para agricultura semimecanizada, pastoreo extensivo y asentamientos.

UNIDAD AR3:

Tierras aptas para producción forestal, moderadamente aptas para pastoreo semiintensivo, rehabilitación mediante revegetalización, regeneración natural, marginalmente aptos para agricultura, pastoreo extensivo, conservación activa y asentamientos y no aptos para asentamientos.

UNIDAD AR4:

Tierras aptas para rehabilitación, moderadamente aptas para revegetalización, protección, marginalmente aptas para agricultura, pastoreo semiintensivo, producción forestal, conservación, extracción minera y no aptos para agricultura, ganadería, asentamientos y turismo.

UNIDAD AR5:

Zona apta para protección y conservación activa de nacimientos, rehabilitación y regeneración natural, moderadamente apta para revegetalización no apta para producción forestal y no apta para agricultura, ganadería.

UNIDAD AB1:

Zona de protección estricta, rehabilitación moderadamente apta para revegetalización, de uso prohibido para agricultura, ganadería, producción forestal, extracción minera y asentamientos.

UNIDAD AB2:

Zona de bosque primario apto para protección estricta y moderadamente apta para rehabilitación, revegetalización, regeneración natural, de uso prohibido para actividades extractivas y asentamientos.

UNIDAD AB3:

Zona de bosque secundario intervenido apta para rehabilitación, conservación activa, moderadamente apta para protección estricta y revegetalización, y de uso prohibido para actividades extractivas y asentamientos.

UNIDAD AB4:

Zona de bosque secundario intervenido apta para rehabilitación y conservación activa, moderadamente apta como zona protectora – productora con un manejo especial y de uso prohibido para extracción y asentamientos.

UNIDAD AB5:

Bosque natural intervenido que amerita rehabilitación y conservación activa, moderadamente apta para revegetalización y protección estricta, marginalmente apta para sistemas agrosilvopastoriles y prohibida la extracción económica – productiva y asentamientos.

UNIDAD AB6:

En clave de flora y fauna deteriorado, apto para rehabilitación y conservación activa, moderadamente apto para revegetalización y protección estricta, marginalmente apto para ecoturismo contemplativo, y de uso prohibido para actividades extractivas y asentamientos.

UNIDAD AM:

Zona minera apta para extracción minera con tecnología adecuada e industria y comercio, moderadamente apta para revegetalización marginalmente apta para asentamientos ecoturismo y prohibidos otros usos extractivos.

UNIDAD AD:

Zona de deslizamientos que amerita rehabilitación, protección, revegetalización y protección estricta y prohibidas las actividades extractivas.

UNIDAD AU:

Zona construida corresponde a la Cabecera del Municipio de Balboa con industria y comercio, turismo, moderadamente apto para revegetalización, hornamentación y embellecimiento y de uso prohibido para agricultura, ganadería, actividades de protección y conservación.

TABLA 2.8
REQUERIMIENTOS DE LOS TUT

<p>Agricultura Semimecanizada Condiciones climáticas requeridas por el cultivo Pendientes menores al 20 % Profundidad efectiva mayor a 20 cm Disponibilidad de Oxígeno buena Fertilidad natural buena Estabilidad del Terreno buena Erosión leve Accesibilidad buena Disponibilidad de mano de obra e insumos Facilidad de comercialización Asistencia técnica Créditos accesibles Actitud de la población local</p> <p>Pastoreo Extensivo Condiciones climáticas acordes a la raza o especie Pendientes menores al 40 % Textura franco, franco arcillosa Disponibilidad de Oxígeno buena Estabilidad del terreno buena Erosión leve Accesibilidad regular Amenaza de degradación del suelo baja Disponibilidad de tierra (predios grandes) Disponibilidad de mano de obra e insumos Facilidad de comercialización Asistencia técnica Créditos accesibles Actitud de la población local</p>	<p>Agricultura con tecnología apropiada Condiciones climáticas requeridas por el cultivo Pendientes menores al 40 % Disponibilidad de Oxígeno buena Fertilidad natural regular Estabilidad del Terreno regular Erosión moderada Accesibilidad regular Disponibilidad de mano de obra e insumos Facilidad de comercialización Asistencia técnica Créditos accesibles Actitud de la población local</p> <p>Pastoreo semiintensivo Condiciones climáticas acordes a la raza o especie Pendientes menores al 20 % Textura franco, franco arcillosa Disponibilidad de Oxígeno buena Estabilidad del terreno buena Erosión leve a moderada Accesibilidad buena Predios grandes, medianos, pequeños Utilización de pasturas mejoradas Uso de razas o especies de altos rendimientos Disponibilidad de mano de obra e insumos Facilidad de comercialización Asistencia técnica Créditos accesibles Actitud de la población local</p>
<p>Protección - Conservación Alta biodiversidad o producción biológica Vulnerabilidad, fragilidad Zonas de regulación o producción de agua Representatividad biogeográfica Intervención humana Rasgos paisajísticos Normatividad ambiental existente Amenaza de degradación del ecosistema Compatibilidad con el uso Actitud de la población local</p>	<p>Revegetalización Vulnerabilidad, fragilidad Intervención humana Degradación de suelos (erosión, revenimiento, etc) Compatibilidad con el uso Rasgos geomorfológicos especiales Representatividad biogeográfica Alteraciones nocivas de la topografía Normatividad ambiental existente Actitud de la población local</p>

Rehabilitación Vulnerabilidad, fragilidad Intervención humana Degradación de suelos Compatibilidad con el uso Representatividad geográfica Normatividad ambiental existente Estado de la cobertura vegetal actual Intervención humana Actitud de la población local	Asentamientos Suelos estables Articulación vial Disponibilidad de servicios domiciliarios Compatibilidad con el uso actual Normatividad municipal Inexistencia de amenazas naturales Tradicción cultural
Ecoturismo Accesibilidad Valor del paisaje Normatividad Compatibilidad con el uso Sitio para la recreación ecológica Sitio para la educación ambiental Valores históricos Riqueza faunística y florística Representatividad biogeográfica Actitud de la población local	Protección estricta Alta biodiversidad o producción biológica Zona de regulación o producción de agua Representatividad biogeográfica Zona de concentración de especies en peligro amenazadas o indicadoras Representatividad ecosistémica Reservorios genéticos in situ Rasgos geomorfológicos especiales Rasgos paisajísticos y escenicos Valores históricos Producción de bienes y servicios ambientales Sitio para investigaciones científicas Valor del paisaje Normatividad Actitud de la población local

GESTION AMBIENTAL, MANEJO INTEGRAL DEL PAISAJE Y ECOSISTEMAS.

Teniendo en cuenta la Zonificación Ecológica del municipio de Balboa se dará inicio a un proceso continuado de Gestión Ambiental y Manejo Integral del Paisaje y Ecosistemas.

Como primera medida se recomienda crear en el municipio una dependencia que se ocupe del tema ambiental como es la oficina del Medio Ambiente, el siguiente paso consiste en motivar a los actores sociales e instituciones ambientales que tienen su radio de acción en el municipio, las Universidades y demás Instituciones dedicadas al Manejo Ambiental Municipal a participar activamente en el manejo ambiental y sostenible del municipio.

La financiación de la gestión local podría realizarse mediante la creación de un Fondo Municipal del Medio Ambiente, con el fin de cofinanciar los programas y proyectos propuestos para el municipio de Balboa y contemplados en el Plan de Ordenamiento Territorial y en el presupuesto anual de inversiones aprobado por el Concejo Municipal.

El fondo podría nutrirse de las multas e impuestos que se paguen por violaciones a las normas del Medio Ambiente, los recaudos de sobretasa del impuesto predial, partidas del presupuesto ordinario y de la gestión de recursos a nivel Nacional e Internacional.

Por otra parte se podría establecer un Comité conjunto de vigilancia ambiental integrado por funcionarios de la Personería Municipal, Contraloría, CRC, Fondo Ecológico Cafetero, UMATA, SENA y PLAN PATIA con el fin de coordinar y articular acciones.

TABLA 2.11
CLASES DE SUELO, ZONIFICACION Y CATEGORIAS DE USO PARA LA REGLAMENTACION DEL SUELO
MUNICIPIO DE BALBOA

CLASES DE SUELO		SIMBOLO	ZONAS/SUBZONAS	USOS DEL SUELO			
				PRINCIPAL	COMPLEMENTARIO	RESTRINGIDO	PROHIBIDO
R U R L O A R I O	D E S A R L L O A G R I C O	DA1	Zona agropecuaria semiintensiva: Planicies y laderas ligeramente onduladas Andinas..	11	5, 6, 7	15, 16, 17	16, 17
		DA2	Zona agropecuaria, extensiva: Colinas y laderas onduladas con erosión moderada..	12	1, 2, 3, 4, 18	15	16, 17
		DA3	Zona agropecuaria extensiva: Colinas onduladas.	12	1, 2, 3, 4	11, 12, 13, 14	16, 17
		DA4	Zona agropecuaria marginal: Zonas con mal manejo de suelos.	5, 7 12	1, 2, 3, 4	11, 12, 13, 14	15, 16, 17
		DAF	Zona agroforestal: Zonas de lomas mal manejadas.	8	5, 7, 18	11, 12, 13, 14	15, 16, 17
		DAS	Zona agroforestal, agrosilvopastoril: Zonas laderas deterioradas.	9,10	5, 7, 18	11, 12, 13	15, 16, 17
		PR1	Zona silvopastoril: Laderas escarpadas y erosionadas	3,10	5, 6, 7, 9	15, 16, 17	11, 12
		PR2	Zona de conservación activa: Cerros productores de numerosas fuentes de agua.	1, 4, 5	6, 7, 185	11, 12, 13, 14	15, 16, 17
		PR3	Zona de bosque natural: Zona de bosque primario sin intervenir.	1, 4	6, 7, 18	11, 12, 13, 14	15, 16, 17
		PR4	Zona de bosque natural intervenido: Bosques primarios y secundarios intervenidos.	1, 4	5, 6, 7, 18	11, 12, 13, 14	15, 16, 17
		PR5	En clave de Flora y Fauna: Zonas con flora y fauna de alto valor ecológico.	1,4	18, 19	11, 12, 13, 14	15, 16, 17
		PR6	Zona de páramo intervenida: Areas de lomas y laderas de páramos, cerros y cuchillas.	1,4	5, 6, 7, 18	11, 12, 13, 14	15, 16, 17
		PR7	Zona de páramo: Area de loma y ladera de páramo.	1,4	5, 6, 7, 18	11, 12, 13, 14	15, 16, 17
		PR8	Zona manejo de ecosistemas naturales: Zonas de especial significación ambiental como nacimientos y humedales.	1,4	5, 6, 7, 18, 19	11, 12, 13, 14	15, 16, 17
		PR9	Manejo especial lagunas: Lagunas La Mina y California, deslizamientos.	1,4	6, 7, 18, 19	11, 12, 13, 14	15, 16, 17
		PR10	Ronda de Ríos y Quebradas: Franjas paralelas a cauces de ríos y quebradas 130 mts para	1,4	5, 6, 7, 8	11, 12, 13, 14	15, 16, 17

CONVENCIONES:

1. PROTECCION
2. CONSERVACION
3. REHABILITACION
4. REGENERACION NATURAL
5. REVEGETALIZACION NATIVA
6. REVEGETALIZACION COMERCIAL

7. AGRICULTURA CON TECNOLOGIA APROPIADA
8. PASTOREO SEMIINTENSIVO
9. PASTOREO EXTENSIVO
10. ECOTURISMO
11. MINERIA
- 12.

AREAS DE INTERES DE PROTECCION Y CONSERVACION AMBIENTAL

Son aquellas áreas que por sus características ecológicas, biofísicas y ambientales y que por su ubicación estratégica deben ser considerados como zonas para conservación del medio ambiente y de los recursos naturales.

Es determinante que el municipio de prioridad al manejo de las siguientes áreas para las cuales se indican sus usos:

- Páramos y subpáramos.
- Areas periféricas a nacimientos, cauces de agua, lagunas ciénagas, pantanos y humedales en general.
- Areas con bosque protector.
- Areas de amortiguación.

1. PARAMOS Y SUBPARAMOS:

Son aquellas áreas ecológicas y bioclimáticas referidas a regiones montañosas por encima del límite superior del bosque alto andino.

Uso principal: Protección integral de los recursos naturales.

Usos complementarios: Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación controlada.

Usos restringidos: Agropecuarios tradicionales o aprovechamiento persistente de productos forestales secundarios para cuya obtención no se requiera contar los árboles, arbustos o plantas; infraestructura básica para usos compatibles, vías y captación de acueductos.

Usos prohibidos: Agropecuarios intensivos, industriales, minería, urbanizaciones institucionales y otros usos y actividades, como la quema, tala y caza que ocasionen deterioro ambiental.

2. AREAS PERIFERICAS A NACIMIENTOS Y CUERPOS DE AGUA:

Son franjas de suelo ubicadas paralelamente a los cauces de agua o en la periferia de los nacimientos y cuerpos de agua y su ancho será establecido por el municipio en coordinación con la Corporación Autónoma.

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

Usos complementarios: Recreación pasiva o contemplativa.

Usos restringidos: 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.

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

3. AREAS DE BOSQUE PROTECTOR:

Son aquellas áreas boscosas que ameritan ser protegidas y conservadas por su diversidad biológica.

Uso principal: Recuperación y conservación forestal y recursos conexos.

Usos complementarios: Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación y establecimiento de plantaciones forestales protectoras en áreas desprovistas de vegetación nativa.

Usos prohibidos: Agropecuarios, industriales, urbanos, institucionales, minería, loteo para fines de construcción de viviendas y otras que causen deterioro ambiental como la quema y tala de la vegetación nativa y la caza.

4. AREAS DE AMORTIGUACION:

Son aquellas áreas delimitadas con la finalidad de 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.

Uso principal: Actividades orientadas a la protección integral de los recursos naturales.

Usos complementarios: Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación controlada.

Usos restringidos: Agropecuarios tradicionales, aprovechamiento forestal de especies foráneas, captación de acueductos y vías.

Usos prohibidos: Institucionales, agropecuario mecanizado, recreación masiva y parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre, minería y extracción de materiales de construcción.

5. AREAS DE ECOSISTEMAS CON VEGETACION XEROFITICA:

Son aquellas áreas determinadas por presencia de vegetación típica de clima árido seco, consideradas como un ecosistema estratégico por sus características ecológicas, frágiles, que merecen ser protegidos.

Uso principal: Área de protección estricta y de regeneración natural.

Usos complementarios: Recreación contemplativa, rehabilitación e investigación controlada.

Uso restringido: Ecoturismo.

Usos prohibidos: Explotación agropecuaria, asentamientos humanos, infraestructura.

Para el manejo y administración de las áreas anteriormente señaladas existen diversas categorías, de acuerdo con el SINANP, entre las que se definen las siguientes:

- Áreas de Sistemas de Parques Nacionales Naturales.
- Reservas Forestales Nacionales, Regionales y Locales.
- Distritos de Manejo Integrado.
- Distritos de Conservación de Suelos y Restauración Ecológica.
- Áreas de Recreación Ecoturístico.
- Áreas Institucionales.

AREAS PRIORITARIAS IDENTIFICADAS

Con base en el diagnóstico y el análisis integral del territorio se han identificado (Ver Mapa 13) las siguientes áreas como prioritarias desde el punto de vista ambiental:

Para Rehabilitación y regeneración natural: Las unidades de paisaje AR1, AR4, AD, ACM3, ACM2, AR2 AP3.2, localizadas en EL Vijal, Florida Grande, San Antonio, La Floresta, San Alfonso, Montaña Negra, Altamira, El 81, Rinconada, Cerro Blandito, La Cumbre, Pureto, La Florida, San Fernando, El Mirador, Guadualito, Caspiracho, La Joaquina, La Palma, Buenos Aires, Cerro Boyacá, Capitanes, Campo Alegre, La Bermeja, El Cairo

Para Revegetalización y Protección Estricta: Las unidades de Paisaje AR5, ACF2, ACF1, AB1, AB2, AB3, AB4, AB5, AB6, localizadas en Florida Grande, La Floresta, San Antonio, Marquesa, Plan Grande, Montaña Negra, Altamira, El 81, Rinconada, Cerro Blandito, La Pradera, Cresta de Gallo, Guadualito, Papayal, Caspiracho, Los Andes..

Para Sistemas Protectores – Productores: Las unidades de paisaje ACF3 correspondientes a El Zulia, Cerro Blandito, Cañaverl, San Antonio, El limonar, El Cairo, Bermeja Alta, El 81, Naranjal, La Cumbre, Altamira, La Planada, El Porvenir, San Fransisco.

Así mismo, son de gran importancia para protección, recuperación y conservación:

- Los nacimientos y riberas de los ríos y quebradas identificados en el Plan de Ordenamiento (Ver Tabla 2.2 y Mapa 4: ZONIFICACION HIDROLOGICA) de acuerdo con la normatividad ambiental existente..
- Las unidades de manejo hídrico Agua Dulce, Tesorito, Zanjon Hondo, Mojanas, Guadualito, Quebrada Seca, El Plan El 81, California, identificadas y caracterizadas en la Tabla 2.2 y en el Mapa 7 del presente documento.

EVALUACION GENERAL DE LA SITUACION ACTUAL DEL SISTEMA BIOFISICO

PROBLEMAS

Variable Agua: Reducción de la capacidad de retención de agua en el suelo, medianas condiciones de contaminación de aguas por presencia de coliformes fecales, residuos sólidos y líquidos, desechos orgánicos e industriales. Desequilibrio hidrológico afectando la regularidad de los cauces.

Variable Suelo: Presencia de conflictos altos y muy altos por sobrepastoreo del suelo, por la existencia de pastos y cultivos misceláneos en áreas de vocación forestal y praderas con baja tecnificación en terrenos escarpados y con pendientes mayores del 50%, presencia de procesos erosivos severos debido a prácticas antrópicas inadecuadas.

Variable Cobertura: Tala y quema indiscriminada del bosque protector, escasa cobertura vegetal en las áreas protectoras de ecosistemas estratégicos, ocasionando desequilibrios ecológicos. Inexistencia de inventarios forestales y planes de establecimiento y manejo forestal. Desconocimiento del valor ecológico y económico de las especies.

Variable Relieve: Presencia de topografía pendiente y pendientes fuertes.

Variable Clima: Veranos prolongados, lluvias de alta intensidad y poca frecuencia.

CAUSAS

- Tala y quema del bosque protector.
- Ampliación de la frontera agropecuaria hacia ecosistemas frágiles
- Presencia de minifundio
- Establecimiento de cultivos ilícitos en zonas protectoras.
- Carencia de programas de Reforma Agraria
- Inoperabilidad de la instituciones ambientales y del sector agropecuario
- Difícil accesibilidad a créditos agropecuarios.
- Escasa asesoría y acompañamiento en los sectores productivos.
- Falta de gestión de recursos económico para programas de diversificación de la producción.
- No existe la planificación dirigida al mercado.
- Falta de capacitación y asistencia técnica agropecuaria y ambiental.
- Desconocimiento de la normatividad por parte de la comunidad.

- Inexistencia y falta de aplicación de los planes de manejo y ordenamiento de cuencas.
- Contaminación de las fuentes hídricas y de los suelos por agroquímicos residuos sólidos, orgánicos, desechos sólidos, industriales y minerales.
- Desorganización e indiferencia comunitaria.

EFFECTOS:

Deterioro del paisaje, degradación y desequilibrio de los ecosistemas naturales, cambios climáticos adversos, extinción de especies de flora y fauna, pérdida del potencial ecoturístico, pérdida del valor económico de la tierra, disminución y pérdidas en las cosechas.

POTENCIALIDADES:

Variable Agua : Existencia de aguas superficiales y subterráneas

Variable Suelo y Subsuelo: Existencia de suelos derivados de cenizas volcánicas con buenas condiciones físicas.

Variable Bosque: Existencia de bosque primario y secundario . Excelente oferta ambiental para la producción forestal con especies de rápido crecimiento

Variable Clima: Diversidad de climas para la producción agropecuaria y posibilidad de ecoturismo.

PROBLEMA PRIORITARIO

Dentro del proceso metodológico de la jerarquización de problemas del área biofísica por variables, se desprende que la **BAJA PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA** , se constituye en el problema prioritario del municipio que actúa como causa y efecto del DETERIORO AMBIENTAL

A partir del anterior análisis se han identificado en concertación con las comunidades escenarios de desarrollo dentro del sistema biofísico que se presentan en la Tabla 2.10.

ESTRATEGIA BASICA PARA EL DESARROLLO.

La estrategia básica para el desarrollo estaría enmarcada dentro del concepto del Desarrollo Integral Participativo, mediante la satisfacción de las necesidades básicas, el incremento de la producción y productividad a través del uso y manejo sostenido de los recursos naturales y el medio ambiente, mediante procesos comunitarios autogestionados.

OBJETIVO.

Incrementar la producción y productividad agropecuaria.

SOLUCIÓN AL PROBLEMA PRIORITARIO.

Solución al problema de BAJA PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA.

- ◆ Incrementar los ingresos de las familias campesinas.
- ◆ Diversificar la producción y fomentar los cultivos promisorios generando excedentes comercializables.
- ◆ Organización y capacitación comunitaria para la producción y comercialización de productos agropecuarios promisorios.

Para sacar adelante el sector agropecuario se hace necesaria la participación efectiva del gobierno y la organización, capacitación y participación de las comunidades.

Por lo tanto la estrategia del Desarrollo Integral debe contar con: inversión pública, vinculación del sector privado, participación del Municipio, participación comunitaria y asesoría y apoyo técnico y económico internacional.

ESTRATEGIAS.

Estrategia de Diversificación de la Producción Agropecuaria: Esta estrategia apunta a mejorar el sistema productivo mediante la utilización y adecuación de paquetes tecnológicos probados en la zona y con enfoque orgánico, complementados con sistemas de riego que garanticen la disponibilidad del recurso en épocas críticas. Capacitación y organización de productores (manejo post-cosecha y comercialización), construcción de infraestructura de apoyo a la producción (Centros de Acopio, cuartos fríos, etc.). Agroindustrialización de la producción agropecuaria cuando esto sea factible y gestión de créditos a intereses cómodos, y con mínimas garantías. Ofreciendo además solidez de un mercado final de la producción.

Programa de Economía Campesina.

Integrando el apoyo al sector agropecuario con sistemas de riego, utilizando aguas superficiales y subterráneas, adecuación de tierras, asistencia técnica especializada asesoría y acompañamiento a los productores.

Investigación y transferencia tecnológica en cultivos que sean promisorios a nivel local, nacional y de exportación. Estudios de mercado (oferta y demanda, competitividad).

- Capacitación de productores.
- Construcción de Centros de Acopio.
- Dotación de trapiches paneleros.
- Dotación de cuartos fríos.
- Implementación de proyectos de café orgánico.

Conformación de cooperativas para la producción y comercialización de los productos agropecuarios.

OBJETIVO.

Fomentar la participación campesina en sistemas de diversificación agropecuaria (recuperación y/o fomento de cultivos promisorios), que generen rentabilidad, definiendo canales óptimos para el mercadeo y creación de un fondo rotatorio de ahorro y crédito en asocio con una entidad crediticia.

Programa de fortalecimiento, ampliación de la cobertura y gestión de nuevos proyectos productivos para el PLANTE.

OBJETIVO.

Identificar nuevas alternativas de sustitución de los cultivos ilícitos por nuevas explotaciones agropecuarias promisorias.

Programa de Reforma Agraria.

Crear mecanismos para facilitar al campesino el acceso a la tierra, con apoyo integral para la producción como es: la asistencia técnica, capacitación, organización comunitaria para la producción y comercialización, construcciones complementarias, adecuación de tierras, y fácil acceso al crédito para nuevos propietarios.

Asociar a los productores para gestionar ante el INCORA el subsidio para las UAF (Unidades Agrícolas Familiares) permitiéndole al campesino mejorar la dieta alimenticia, incrementar los ingresos familiares y comercializar los excedentes.

OBJETIVO.

Identificar un programa de apoyo integral al campesino solucionando los conflictos de tenencia de tierra en áreas de minifundio.

Estrategia Ambiental Sostenible: Según el diagnóstico del municipio de Balboa, los ecosistemas naturales existentes han sufrido un continuo deterioro y desequilibrio ambiental debido principalmente a las actividades antrópicas, de ahí la importancia de desarrollar una serie de programas y proyectos encaminados a recuperar, conservar, proteger y manejar estos ecosistemas, gestionando la declaratoria de áreas de protección absoluta, distrito de manejo Integrado de los recursos, Areas de conservación activa, etc., según la categoría a la que pertenezcan.

Programa encaminado a la recuperación, protección, y manejo integral de ecosistemas estratégicos: Mediante Convenio entre el municipio, instituciones Ambientales y el apoyo internacional realizar la caracterización de cada uno de los Ecosistemas estratégicos existente determinando así el manejo integral del mismo y la Declaratoria de acuerdo a la clasificación a que corresponda.

OBJETIVO:

Propender por la coordinación interinstitucional para la conservación y protección de los ecosistemas naturales.

Programa de Investigación en Flora y Fauna Silvestre y Acuática.

Con la participación de universidades y centros de investigación en flora y fauna silvestre a nivel Nacional e internacional, realizar inventarios y programas de investigación y manejo de flora y fauna silvestre y acuática, conformación de bancos genéticos y bancos de germoplasma, jardines botánicos, Corredores biológicos, etc.

OBJETIVO:

Recuperar, conservar y proteger la flora y fauna silvestre y acuática existente en la zona

Programa de educación y sensibilización ambiental de la comunidad: Integra procesos de educación y sensibilización ambiental comunitaria en todos los niveles educativos, creación y fortalecimiento de una Fundación Ambiental para la defensa de la biodiversidad involucrando las fuerzas vivas municipales, departamentales, Nacionales e Internacionales.

OBJETIVO:

Adelantar un proceso de educación y sensibilización ambiental en todos los niveles

Programa para el control ambiental municipal.

OBJETIVO:

Prevenir, mitigar y controlar los problemas de contaminación en el municipio de Balboa

PROGRAMAS Y PROYECTOS PARA EL MUNICIPIO DE BALBOA CAUCA.

La identificación de programas y proyectos para el municipio de Balboa Cauca y su priorización se constituye en la etapa inicial de la implementación del Plan de Ordenamiento Territorial, dicha identificación se realizó teniendo en cuenta el estado actual de los programas y proyectos propuestos por el Plan de Desarrollo Municipal 1.998 – 2.000 , El Plan Agropecuario Municipal 1.994 y los proyectos identificados por la comunidad en el taller de prospectiva municipal. En el Cuadro no 8 se enumeran los programas, subprogramas y proyectos tanto para el componente ambiental como para el componente productivo, los costos aproximados y la posibles fuentes de Cofinanciación.

TABLA 2.10
ESCENARIOS DEL DESARROLLO - COMPONENTE BIOFISICO
MUNICIPIO DE BALBOA

VARIABLE	ESCENARIO TENDENCIAL	ESCENARIO ALTERNATIVO	ESCENARIO CONCERTADO
VEGETACION	La cobertura vegetal disminuye por causa de la deforestación para ampliar la frontera agropecuaria en zonas protectoras.	Plantación de vegetación nativa. Revegetalización Regeneración natural.	Protección y conservación con prácticas de reforestación, vegetalización y regeneración natural.
AGUA	Aumenta la pérdida de potabilización del agua y presencia de agentes portadores de enfermedades patógenas (bacterias, virus). Desequilibrio hidrológico afectando la regularidad de los cauces.	Descontaminación, reglamentación, regulación y control. Protección y conservación. Cobro por uso y pago por producir.	Programas de Saneamiento Básico y descontaminación de aguas. Uso racional mediante regulación y control.
SUELO	Aumenta la pérdida y degradación de los suelos por erosión severa y sedimentación. Disminución de la fertilidad y reducción de la capacidad de retención de agua en el suelo.	Sobreexplotación Restricción de uso Protección y conservación mediante tecnología adecuada.	Protección, conservación, regulación y control. Fomento de agricultura orgánica y prácticas de manejo y conservación del suelo.
SUBSUELO	Escasea la microfauna y entomofauna. Disminución de la capacidad de infiltración, retención y almacenamiento del agua.	Fomento de agricultura orgánica Reconservación tecnológica Fomento minería.	Desarrollo racional con restricción y regulación con tecnología apropiada.
AGRICULTURA	La producción disminuye y es limitada la posibilidad de cultivos agrícolas y forestales. Aumenta la frontera agropecuaria. Disminuye la rentabilidad de cosechas.	Restricción y control del uso del suelo Fomento de protección agroforestal Incremento de la agricultura orgánica Investigación y desarrollo de nuevas tecnologías apropiadas y promisorias.	Fomento de sistemas de producción agropecuario con tecnología apropiada.
GANADERIA	Aumenta el sobrepastoreo en zonas pendientes. Tiende a aumentar en forma extensiva y con escasa tecnología.	Restricción y control Fomento sistemas agrosilvopastoriles Investigación y aplicación de tecnologías apropiadas.	Fomento de explotaciones pecuarias y de especies menores con tecnología apropiada.

