

## 1 USO POTENCIAL DEL SUELO

Se analiza en esta sección la clasificación agrológica, los grupos de manejo, los conflictos de uso y la aptitud biofísica de los suelos, lo cual define el uso potencial en el municipio de Carolina del Príncipe. Para ello se utilizó el estudio de suelos del departamento de Antioquia del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (1983), el cual proporciona un acercamiento a la zonificación ecológica desarrollada bajo los parámetros de la metodología propuesta por el IGAC (1998). Los usos potenciales que se generan siguiendo la metodología usada por el IGAC (1983) carecen de información económica. Por ello se aplica la zonificación ecológica.

### 1.1 CLASIFICACIÓN AGROLÓGICA

La oferta edáfica del municipio se refiere a la disponibilidad de tierras para la agricultura y la ganadería. Disponibilidad que está estrechamente relacionada con las características físico-químicas y biológicas de los suelos, el grado de alteración debida a fenómenos erosivos, y la geomorfología asociada. Este conocimiento de los suelos permite definir su aptitud para ser utilizados en cultivos (limpios, semilimpios, densos, silvo-agrícolas, agro-silvo-pastoriles y silvo-pastoriles), pastoreo y/o plantaciones forestales (productoras, productoras-protectoras y protectoras), así como determinar áreas para conservación, protección y/o manejo especial. Tales usos deben garantizar el desarrollo sostenible y por lo tanto, no sólo deben llevarse a efecto con prácticas adecuadas de conservación, sino que es necesario utilizar sistemas de manejo mejorados para superar limitantes factibles de ser minimizados o eliminados totalmente.

La determinación de la aptitud del suelo para usos como los mencionados requieren la ejecución previa de la clasificación agrológica de los suelos que conforman el mosaico edáfico del área. En la clasificación agrológica se consideran tres categorías: **clase**, **subclase** y **grupo de manejo**, teniendo en cuenta las variaciones, no sólo de las características internas (profundidad efectiva, textura, estructura,

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

acidez, nivel de fertilidad, drenaje interno), sino de las condiciones externas (pendiente, erosión y drenaje natural). Las **Clases** agrupan suelos con el mismo grado relativo de riesgo y limitaciones, con base en la productividad, la Capacidad de laboreo y las prácticas de conservación. Las **subclases** agrupan unidades Cartográficas de suelos con potencialidades, limitaciones y riesgos similares. El **grupo de manejo** está formado por subclases cuyos suelos requieren tratamientos de conservación y de manejo similares bajo la misma cubierta vegetal.

La clasificación de los suelos por capacidad de uso o agrológica se efectuó con base en el estudio de suelos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (1983), en el cual se agrupan las tierras según las limitaciones que de acuerdo al clima y las características permanentes de los suelos presentan en la capacidad de producción, riesgos de deterioro y requerimientos de prácticas de manejo. En el Mapa Agrológico se puede apreciar la distribución de las clases, subclases y grupos de manejo del municipio (Mapa 1).

### 1.1.1 Clases

Las clases agrupan unidades de manejo con características físicas homogéneas determinadas por condiciones y restricciones similares. En el municipio se presentan las siguientes clases: III (suelos medianamente buenos para prácticas agropecuarias), VI (suelos aptos para pastoreo o silvicultura), VII (suelos que pueden sostener bosques o pastoreo con excelente manejo) y VIII (suelos para protección y recreación pasiva).

**Clase III.** Los suelos de la clase III tienen limitaciones que reducen el tipo de cultivos. Pueden dedicarse a cultivos perennes y permanentes, pastoreo intensivo, explotaciones madereras, vida silvestre y conservación de cuencas hidrográficas. Su principal limitante para el uso agropecuario es el nivel de fertilidad bajo, incluida la fuerte acidez que los caracteriza. El drenaje imperfecto de algunos sectores y las pendientes cuando se aproximan al límite superior permitido (12%), que afectan ligeramente la susceptibilidad a la erosión, constituyen también factores negativos para el uso sostenible de estos suelos. El uso de la ganadería debe ser intensivo, de tal manera que los rendimientos en

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

términos económicos y ambientales sean similares o mayores a los que se obtendrían con la agricultura. Incrementando el nivel de fertilidad mediante el uso de abonos químicos y el manejo eficiente de la fase orgánica del suelo (adición de abonos verdes, estiércoles, compost, residuos de cosechas), utilizando especies y variedades de cultivos genéticamente mejoradas y adaptables a las condiciones edáficas (acidez, por ejemplo) y climáticas, y complementado con prácticas como la lombricultura, es posible incrementar significativamente la productividad de los suelos de esta unidad y, lo que es más importante, afianzar el desarrollo sostenible en la región.

En el municipio los suelos de esta clase se limitan a los depósitos aluviales, tanto recientes como antiguos, de las quebradas Santa Bárbara y Sacatín, que corresponden a las zonas con mayor intervención ganadera en el municipio (especialmente ganado lechero). En la actualidad se están implementando pastos mejorados y ganado especializado.

**Clase VI.** Los suelos de esta clase tienen severas limitaciones que restringen su uso. Sólo pueden utilizarse para algunas explotaciones agropecuarias especiales: cultivos permanentes con carácter de bosque o semibosque, pastoreo extensivo sin sobrecargar los potreros; otros usos recomendables son las explotaciones madereras, vida silvestre y conservación de cuencas hidrográficas. El sistema más adecuado para sostener ganadería en estos suelos es el de semiestabulación con pasto cultivado en las laderas de pendientes fuertes y cortado con guadañadora para llevarlo hasta el establo.

Con tecnología avanzada que supere los problemas de fertilidad de los suelos, con prácticas de conservación y mediante la siembra de variedades mejoradas de cultivos que ayuden a mantener una cobertura permanente en el terreno, incluyendo sistemas silvo-agrícolas y/o con ganadería semiestabulada, estos suelos pueden incrementar significativamente la productividad sin detrimento de la calidad del entorno. En amplios sectores el fenómeno erosivo ha sido causado por pisoteo del ganado en tierras de pradera; en otros, el desprendimiento

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

de los materiales de suelo ha ocurrido como consecuencia de la actividad agrícola.

Si se utilizan las tierras en ganadería ésta debe desarrollarse con un sistema de manejo que evite el sobrepastoreo y que propicie la rotación de potreros y el mejoramiento permanente de los pastos mediante fertilización con abonos, renovación de praderas, mezcla de gramíneas con leguminosas, uso de cerca eléctrica, tanto en el corte, como detrás del ganado, a distancia prudencial para evitar que continúe el pisoteo, lo que apresura el rebrote de la pradera. Se recomienda la semiestabulación en las áreas menos inclinadas, con siembra de pastos de corte (cultivo denso) en las áreas de ladera. Se debe impedir a toda costa la formación de terracetas y patas de vaca. No debe olvidarse que el criterio para desarrollar una empresa ganadera en tierras con vocación agrícola es que ésta produzca, en términos económicos y ambientales, rendimientos similares o mejores a los de los cultivos; de otra manera se crean conflictos de uso que deterioran los suelos y el medio ambiente. Con tecnología avanzada que supere los problemas de fertilidad y acidez de los suelos, que ejecute prácticas adecuadas de conservación de suelos (siembras en contorno, labranza reducida, mejoramiento de la fase orgánica, fortalecimiento de la estabilidad estructural de los agregados del suelo) y que lleve a efecto un manejo del ganado en estabulación o semiestabulación, con pastos de corte y suplementos alimenticios, estos suelos no sólo incrementarán significativamente la productividad, sino que darán rendimientos sostenibles en lo económico, en lo ecológico y en lo ambiental.

Los suelos de esta clase en el municipio se sitúan básicamente en la cuenca del río Guadalupe, que coincide con la zona que en la actualidad presenta mayor intervención ganadera (en especial, ganado lechero), por lo cual se deben implementar las acciones y manejos propuestos anteriormente. También aparecen en sectores cercanos al embalse Miraflores.

**Clase VII.** Esta clase está constituida por suelos que presentan limitaciones muy severas para ser utilizados en pastos o bosques; se recomienda para reforestación, conservación de cuencas hidrográficas y

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

sostenimiento de vida silvestre. Las tierras son aptas para bosques productores-protectores; estos bosques pueden ser mezclas heterogéneas de árboles nativos e introducidos. En aquellos sectores donde las pendientes se acercan al límite inferior de la clase (50%), se puede establecer sistemas silvo-pastoriles, siempre y cuando se maneje con cuidado el pastoreo del ganado y los árboles permanezcan como una defensa permanente contra la erosión. Dada la condición de erosión y la alta susceptibilidad al deterioro en algunas zonas, éstas deben conservar la cobertura vegetal permanente de varios estratos (bosque nativo) o recuperarla con programas de reforestación propiciando, al mismo tiempo, el crecimiento de un estrato herbáceo y/o arbustivo para lograr la protección total y permanente de las tierras. Con el tiempo, y de acuerdo al grado de recuperación de los suelos, estas plantaciones pueden adquirir el carácter de productoras-protectoras lo que le confiere motivación económica a los programas de recuperación de los suelos erosionados en la región.

La mayor parte de los suelos del municipio corresponde a la clase VII, especialmente en las partes altas de la cuenca del río Guadalupe (Unidad de Vertientes Altas) y en la casi totalidad de la cuenca del río Tenche. Estas zonas en la actualidad están dedicadas casi exclusivamente a la protección: bosques plantados, intervenidos, rastrojos altos y bajos. Dicha utilización es adecuada tal como se reseña en las limitantes de uso, por tanto es indispensable conservar dicha vocación. Una de las actividades productivas posibles allí es la generación de aguas para el cultivo de peces, la recreación y el ecoturismo, las cuales no intervienen en la degradación del ambiente y proporcionan fuentes de ingreso y empleo para los habitantes del municipio.

**Clase VIII.** Corresponde a tierras erosionadas, afloramientos rocosos, áreas con materiales depositados por los ríos, restos de minería, embalses, playas de arena y otras áreas sin cobertura vegetal. Estos suelos sólo se pueden utilizar para conservación y recreación. Las tierras de esta clase presentan limitaciones lo suficientemente severas para restringir su uso a la protección de las cuencas, la protección de la vida silvestre y la belleza escénica, o están tan deterioradas que deben ser objeto de prácticas adecuadas de recuperación.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

En el caso de Carolina del Príncipe, la clase VIII está conformada por las áreas inundadas por los embalses de Miraflores y Troneras, actualmente utilizados en generación eléctrica. Estas zonas presentan gran potencial en turismo ecológico y recreación, actividades que no impactan negativamente las labores actuales y proporcionan fuentes de empleo y recursos para la Comunidad.

### 1.1.2 Subclases

Las subclases corresponden a las principales limitaciones de las Clases. En el área del municipio se encuentran limitantes por erosión (e), profundidad efectiva de los suelos (s), y excesos de agua (h).

**Subclase e.** Se refiere a la erosión propiamente dicha o a la susceptibilidad a ella. Los suelos del municipio de Carolina, por corresponder a suelos residuales derivados de las rocas ígneas del Batolito Antioqueño, son altamente susceptibles a la erosión. Las zonas que no presentan esta limitante son las que corresponden a los depósitos aluviales de las quebradas Santa Bárbara y Sacatín.

**Subclase h.** Corresponde al exceso de agua sobre o dentro del suelo. Esta limitante aparece en los suelos de la asociación La Pulgarina, que en su mayor parte se encuentran inundados por el embalse de Miraflores (Mapa de Suelos).

**Subclase s.** Se relaciona con las limitaciones que se presentan en la zona radicular, por ejemplo, roca madre a poca profundidad, presencia de capas endurecidas, baja fertilidad, aluminio, sales y sodio en niveles tóxicos para los cultivos, fragmentos que impiden el laboreo y texturas muy finas o muy gruesas. Se presenta en la totalidad del municipio de Carolina del Príncipe y se debe a la presencia de suelos ácidos. En algunas zonas no cartografiadas por su posición irregular y poca extensión, se encuentran suelos ácidos con una cobertura superficial de cenizas volcánicas de hasta 50 centímetros de espesor, proporcionándoles mayor fertilidad y condiciones aptas para la agricultura.

## **1.2. GRUPOS DE MANEJO**

Se definen de acuerdo a una determinada clase y subclase, requiriendo tratamientos y manejos parecidos.

### **1.2.1. Grupo de manejo III s-5**

Comprende las fases G<sub>Sa</sub> y G<sub>Sab</sub> de la asociación Girardota. Estos suelos ocupan superficies de valles intramontanos de fondo plano y plano-cóncavo, con pendientes menores del 12% y clima templado húmedo; se derivan de materiales aluviales heterométricos y heterogéneos lo que determina texturas y fertilidades variables. Son suelos profundos a medianamente profundos, limitados por la fluctuación del nivel freático y la presencia de gravilla y cascajo.

Para este grupo se consideran adecuados los usos de cultivos limpios (A), semilimpios (B) y densos (C). El uso para pastoreo (D) sólo se justifica si los rendimientos de éste son mayores que el uso agrícola.

Se recomiendan para ganadería de tipo intensivo y cultivos de caña, hortalizas y frutales. En cuanto a manejo de las tierras es necesario el control de erosión reforestando las orillas de las corrientes naturales, construcción de drenajes para eliminar el exceso de agua y utilización de riego en épocas de sequía. A fin de aumentar los rendimientos se debe fertilizar de acuerdo a las necesidades de las plantas, utilizar razas de ganado seleccionado y establecer rotación de potreros.

En Carolina del Príncipe este grupo de manejo se limita a los valles aluviales de las quebradas Sacatín y Santa Bárbara, y a pequeños depósitos aluviales de la quebrada Ventanas y el río Tenche. En la actualidad presentan intervención alta en ganado lechero, con presencia esporádica de cultivos, con fines de pan coger. Estas vegas poseen aceptables niveles de producción, más ahora, cuando se están implementando pastos mejorados y especies de ganado con cualidades genéticas adecuadas. Las Empresas Públicas de Medellín han

## **Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe**

---

intervenido estas zonas con la finalidad de controlar la erosión y aporte de sedimentos a los cauces de las quebradas, con resultados satisfactorios.

### **1.2.2 Grupo de manejo III sh-2**

Comprende las fases LPa y LPab de la asociación La Pulgarina. Corresponde a suelos de valles intramontanos de clima frío húmedo y muy húmedo, relieve plano y ligeramente inclinado y pendientes menores del 7%. Los suelos se han originado a partir de aluviones y coluviones heterométricos y heterogéneos. La profundidad efectiva es moderada a superficial, limitada por la fluctuación del nivel freático; las texturas son medias y la fertilidad natural muy baja.

Adecuados para cultivos semilimpios (B), densos (C), pastoreo (D), agrosilvopastoreo (F) y silvopastoreo (G).

El uso recomendable consiste en cultivos de papa, frijol, maíz, hortalizas, manzano, durazno, pera y brevo, además de ganadería intensiva de tipo lechero. Es necesario establecer sistemas de drenaje para aumentar la aireación del suelo, fertilizar de acuerdo a las necesidades de los cultivos, disminuir la acidez mediante la aplicación de cal agrícola o Calfos, rotar los potreros y explotar ganado de razas seleccionadas.

Este grupo de manejo se encuentra casi en su totalidad en la zona inundada del embalse de Miraflores, apareciendo en pequeñas zonas en los alrededores del mismo.

### **1.2.3 Grupo de manejo VI es-5**

Comprende las fases YA de 1-2 y YA de 2 de la asociación Yarumal (YA) y PO de la asociación Poblano (PO). Son suelos en vertientes de cordillera con relieve fuertemente ondulado a fuertemente quebrado y pendientes del 12% al 50%; el clima dominante es templado húmedo y en ocasiones templado seco. Se han formado a partir de rocas ígneas y metamórficas, en algunos casos con cenizas volcánicas. Las texturas



## **Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe**

---

dominantes son medias a finas, la profundidad varía de superficial a profunda, limitada por piedras, gravillas y cascajos, dentro del perfil y en la superficie. En ocasiones se presenta contacto lítico que puede llegar a la superficie del terreno. En algunas zonas se presenta erosión ligera a muy severa en forma de deslizamientos, escurrimiento difuso, patas de vaca y movimientos en masa; el drenaje natural es bueno a excesivo y la fertilidad natural muy baja.

El uso más adecuado es agroforestal en todos sus tipos: silvoagrícola (E), agrosilvopastoril (F) y silvopastoril (G).

Estos suelos son aptos para cultivos de caña de azúcar, café, plátano, fíque, y frutales como mango, tomate de árbol, cítricos, guanábana y guayaba; también ganadería extensiva o intensiva para lo cual deben complementarse los pastos naturales con pastos de corte, siendo recomendables el yaraguá, pangola, ángleton, guinea y guatemala. Las áreas más pendientes y con erosión se deben reforestar con especies nativas; en las zonas más altas se puede reforestar con pinos y eucaliptos. La cobertura vegetal de rastrojos debe conservarse y en otros casos es recomendable adelantar programas de reforestación con especies exóticas seleccionadas. Se requieren buenas prácticas de conservación de suelos, entre ellas, siembra siguiendo las curvas de nivel, mantener siempre el terreno cubierto de vegetación, hacer rotación de potreros y fertilizar de acuerdo a las necesidades de las diferentes plantas.

En Carolina este grupo de manejo aparece en las partes bajas de las vertientes de la cuenca del río Guadalupe y en las colinas saprolíticas de la misma cuenca. Estas áreas presentan actividad ganadera extensiva y vegetación protectora concentrada principalmente en las márgenes de las quebradas. La ganadería actual debe señalar a pastos mejorados complementados con pastos de corte.

### **1.2.4. Grupo de manejo VI es-7**

Comprende la fase ZL de 1-2 de la asociación Zuláibar.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

Son suelos de colinas masivas con relieve ondulado a fuertemente quebrado, pendientes entre 7 y 50% y erosión ligera a severa; el clima es frío húmedo y muy húmedo. La asociación Zulaibar se ha desarrollado a partir de rocas ígneas en asocio con cenizas volcánicas, las cuales han desaparecido en las áreas erosionadas. Las texturas son finas y medias en los primeros horizontes y finas a muy finas en los más profundos. La profundidad efectiva varía entre superficial y moderadamente profunda, limitada por texturas muy finas y altos contenidos de aluminio intercambiable. La fertilidad natural es muy baja.

Los usos adecuados son silvopastoril (G), bosque productor (H), bosque protector-productor (I), bosque protector (J) y bosque para regeneración natural (K).

A estos suelos se recomienda recuperarlos, bien mediante el crecimiento de vegetación natural, bien mediante reforestación de especies adaptables al medio, como roble, pino, acacia y eucalipto. Las áreas de menor pendiente y poca erosión se pueden dedicar a la ganadería extensiva de tipo lechero, con pasto kikuyo y trébol, teniendo cuidado de no sobrecargar los potreros. Por ser suelos muy susceptibles a la erosión es conveniente tener el terreno siempre cubierto de vegetación.

Este grupo de manejo se ubica en la cuenca del río Tenche y actualmente cuenta con amplia protección en bosques, nativos y plantados (pino, especialmente).

### 1.2.5. Grupo de manejo VI es-8

Corresponde a la fase ALde de la asociación Aldana. Son suelos de colinas disectadas y vertientes de cordillera, con relieve fuertemente ondulado a fuertemente quebrado, con pendientes entre 12 y 50 %, que se encuentran en clima frío húmedo y muy frío. Se han desarrollado a partir de rocas ígneas y metamórficas, algunos de ellos con mezcla de cenizas volcánicas. Las texturas en general son medias y en ocasiones en profundidad aparecen texturas finas. La profundidad efectiva varía entre superficial y moderadamente profunda, limitada por altos contenidos en aluminio intercambiable, texturas finas, fragmentos

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

gruesos dentro del perfil o contactos rocosos. En muchas áreas se presenta erosión ligera a severa. La fertilidad natural es muy baja.

Los usos adecuados son agrosilvopastoril (F), silvopastoril (G), bosque productor (H), bosque protector-productor (I), bosque protector (J) y bosque para regeneración natural (K).

Estos suelos se recomiendan para ganadería extensiva con pasto kikuyo, azul y trébol, teniendo cuidado de no sobrecargar los potreros. Las áreas de mayor pendiente y erosión se deben dedicar a la reforestación de especies comerciales como pino, ciprés y eucalipto. En las áreas de menor pendiente se puede sembrar papa, alverja, mora, fresa, manzano, melocotón, brevo, tomate de árbol y fique. Por ser suelos muy susceptibles a la erosión es conveniente tener el terreno siempre cubierto de vegetación, sembrar siguiendo las curvas de nivel y fertilizar de acuerdo a las necesidades del cultivo.

Se ubican en una zona de depósito de vertiente en la parte sur del embalse de Miraflores. Se reporta un uso en ganadería extensiva, lo cual se acerca a la potencialidad de los suelos.

### 1.2.6 Grupo de manejo VII es-3

Comprende la fase YAef 1-2, de la asociación Yarumal. Son suelos de vertientes de cordillera y en ocasiones coluvios y abanicos no cartografiados, el relieve es fuertemente quebrado a escarpado y pendientes mayores del 25 %, con erosión ligera a severa, localizados en clima templado húmedo. La mayoría de estos suelos son derivados de cenizas volcánicas. Las texturas en general son medias y finas. La profundidad efectiva varía entre muy superficial y moderadamente profunda, limitada por piedras, gravillas y cascajos dentro del perfil o en la superficie, y en ocasiones por contactos rocosos que pueden llegar hasta la superficie del terreno, también aparecen altos contenidos de aluminio intercambiable que impiden el normal desarrollo de las raíces de las plantas. La erosión se presenta en forma de cárcavas, escurrimiento difuso, patas de vaca y movimientos en masa; el drenaje natural es bueno a excesivo y la fertilidad natural muy baja a baja.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

Los usos más adecuados son: silvoagrícola (E), agrosilvopastoril (F), silvopastoril (G), bosque productor (H), bosque protector-productor (I), bosque protector (J) y bosque para regeneración natural (K).

Estas áreas se recomiendan para cultivos permanentes que se comporten como bosques o semibosques y mantengan el suelo permanentemente cubierto de vegetación. Puede sembrarse, por ejemplo, café, caña de azúcar, plátano, yuca, fique, cítricos, mango, banano y aguacate. Las áreas de mayor pendiente se deben dedicar a explotaciones forestales o a conservación de la vegetación natural; entre las especies maderables recomendables se tienen el guayacán, roble, aliso, laurel, ciprés, pino, araucaria, nacedero, gualanday, tamarindo, ceiba amarilla y aguacatillo. Para la obtención de buenas cosechas es necesario fertilizar de acuerdo a las necesidades de las distintas plantas y sembrar según las curvas de nivel.

Aparece en la totalidad de la vereda La Herradura y en el sector de la curia de la vereda Tenche. Presenta bosques plantados, ganadería extensiva y cultivos permanentes de poca extensión.

### 1.2.7 Grupo de manejo VII es-4

Comprende la fase ZLef 1-2 de la asociación Zulaibar (ZL). Estos suelos se presentan en áreas de vertientes y colinas, con relieve fuertemente quebrado a escarpado y pendientes mayores al 25%, en clima frío húmedo y muy húmedo. Se han desarrollado a partir de rocas ígneas y metamórficas, en ocasiones con mezclas de cenizas volcánicas. Las texturas predominantes son medias y finas y la profundidad efectiva muy superficial a profunda, limitada por fragmentos gruesos dentro del perfil y en ocasiones en la superficie; en algunos casos la limitación está dada por contactos rocosos, los cuales pueden aflorar en la superficie; además en algunos suelos poseen altos contenidos de aluminio intercambiable. El drenaje natural es bueno a excesivo y la fertilidad natural muy baja a baja. Comúnmente se presenta erosión ligera a severa en forma de patas de vaca, escurrimientos difusos, movimientos en masa y cárcavas.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

Los usos más adecuados son: agrosilvopastoril (F), silvopastoril (G), bosque productor (H), bosque protector-productor (I), bosque protector (J) y bosque para regeneración natural (K).

Las áreas que tienen pendientes menores del 50% y que no muestran erosión, se pueden dedicar a ganadería extensiva de tipo lechero con pastos kikuyo, trébol y azul, utilizando razas de ganado seleccionado, o cruces de éstos con ganado criollo. Las zonas con relieve escarpado o con erosión ligera a severa se deben dedicar a explotaciones forestales con especies de alto rendimiento económico como pino, flores, eucalipto y laurel. Hay necesidad de establecer rotación de potreros y mantener el suelo siempre cubierto con vegetación. Se debe conservar la vegetación natural en las zonas donde actualmente existe.

Se ubica en las vertientes del río Tenche. En la actualidad su uso es protector en casi la totalidad del área.

### 1.3 CONFLICTOS DE USO

Para definir los conflictos y contrastes en el uso del suelo en el municipio, se superpuso el Mapa de Coberturas y Uso Actual del Suelo con el de Uso Potencial. Se determinó así, en cada zona, si había o no conflicto de manejo.

Cruzando la información, tal como se ilustra en la Tabla 81, se definieron los conflictos. Esta metodología usada es una adaptación de la utilizada para la Elaboración del Programa Agropecuario Municipal (PAM), documento elaborado por CORNARE-ICA-SENA-Secretaría de Agricultura y Universidad Católica de Oriente. Los conflictos se definieron de la siguiente forma:

**Uso Adecuado (A).** Cuando el uso actual del suelo concuerda con el uso potencial.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

**Uso inadecuado (I).** El uso actual es mayor que el uso potencial, es decir, cuando el suelo está soportando un uso o una carga mayor de la que es capaz de soportar sin que sufra deterioro.

**Uso Muy Inadecuado (MI).** Cuando el uso actual está muy por encima del uso potencial.

**Área Subutilizada (S).** Se presenta un uso actual menor que el uso potencial.

**Área muy subutilizada (MS).** Se presenta un uso actual mucho menor que el uso potencial.

La nomenclatura empleada en la tabla, para los usos potenciales y actuales, corresponde a:

### Usos Potenciales

**A,** Cultivo limpio  
**B,** Cultivo semilimpio  
**C,** Cultivo denso  
**D,** Pastoreo  
**E,** Sistema silvoagrícola  
**F,** Sistema agrosilvopastoril  
**G,** Sistema silvopastoril  
**H,** Bosque productor  
**I,** Bosque protector-productor  
**J,** Bosque protector  
**K,** Bosque para regeneración natural

### Usos Actuales

**Bi,** Bosque Intervenido  
**Bp,** Bosque Plantado  
**Ra,** Rastrojo Alto  
**Rb,** Rastrojo Bajo  
**Pe,** Pastos Enrastrados  
**Pm,** Pastos Manejados  
**A,** Espejos de Aguas  
**U,** Zona Urbanizada  
**D,** Áreas Degradadas

Tabla 97. Calificación de los Conflictos de Uso

USOS DEL SUELO	POTENCIAL										
	AGROPECUARIO				AGROFORESTAL				FORESTAL		
Actual	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Bi	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	S	S	A	A
Bp	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	S	S	A	A
Ra	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	S	A	A	A
Rb	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	MŞ	S	A	A	A
Pe	MŞ	MŞ	S	S	S	S	A	I	I	MI	MI
Pm	S	S	S	A	A	A	A	I	I	MI	MI
D	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	I	A	A
A											
U											

## 1.4 APTITUD BIOFÍSICA DE LOS SUELOS

La agrupación de los suelos de acuerdo con su capacidad de uso y manejo utilizando el sistema de las clases y subclases agrológicas (IGAC, 1.983), permitió señalar y delimitar, en términos generales, los suelos con vocación agrícola, ganadera, así como los que deben permanecer con cobertura vegetal y los que deben ser usados para conservación y/o recuperación de la naturaleza. Esta evaluación constituye la base fundamental para definir la aptitud potencial de los suelos.

### 1.4.1 Tierras para Agricultura

**Cultivos limpios y semilimpios.** Son los de mayor riesgo y deben ubicarse en los mejores suelos y con menor pendiente, necesitan constantes manejos para su óptimo rendimiento y dejan el suelo desprotegido, lo que

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

lo hace susceptible a la erosión. Por ello se recomiendan sólo en los suelos de clase III.

**Cultivos densos.** Debido a su sistema radicular amplio y a que no requieren la remoción frecuente de la tierra, que sólo se efectúa en la fase de establecimiento, las plantaciones densas (pastos de corte, caña panelera, bambú, guadua) constituyen una buena cobertura vegetal protectora. Por tanto deben ubicarse en los suelos de clase VI. Los cultivos densos se deben llevar a efecto con suficiente abono orgánico, evitando el uso del azadón, desviando las aguas de escorrentía y utilizando técnicas agronómicas para incrementar la producción.

### 1.4.2 Tierras para Ganadería

El tipo de ganadería al que se hace referencia en esta agrupación es aquel en el cual el ganado permanece en pastoreo y por lo tanto requiere tierras con aptitud para ello. La ganadería intensiva, particularmente aquella dedicada a la producción de leche, puede ubicarse en terrenos con vocación agrícola a condición de que sus rendimientos, en términos económicos y ambientales, sean similares o mayores que los producidos por la agricultura.

Las tierras aptas para pastoreo son las de la Clase IV, a condición de que se ejecuten obras mínimas de drenaje. Este uso no requiere la remoción frecuente de tierra, ni deja el suelo desprovisto de cobertura vegetal protectora en ningún momento, pero soporta en ciertas épocas sobrecarga de animales, lo que genera procesos de deterioro. Si esto sucede en las estaciones de mayor humedad el fenómeno erosivo se acelera. De hecho, la ganadería con libre pastoreo ha ocasionado erosión en la región, siendo las terracetas denominadas "*patas de vaca*" las marcas más evidentes. El pastoreo entonces debe manejarse con las más rigurosas medidas de conservación, entre las que se cuenta el control al sobrepastoreo, el manejo eficiente de las praderas (abono, fertilización, riego, renovación oportuna, control fitosanitario, mezcla de gramíneas con leguminosas) y la eliminación de capas compactas y de marcas de pisoteo en condiciones de exceso de humedad en el suelo con instrumentos de labranza mecanizada.



### 1.4.3 Tierras que requieren Cobertura Vegetal Permanente

La susceptibilidad de los suelos al deterioro, dada por las características particulares heredadas del material parental y por las condiciones del relieve con pendientes fuertes en áreas extensas y continuas o en sectores que se alternan, en un patrón complejo, con zonas de topografía suave, hace que se necesite establecer sistemas de manejo que conduzcan a proteger permanentemente el suelo en las partes más vulnerables del terreno. Esto se logra, idealmente, conservando el bosque, y en los sitios en que éste ha desaparecido, reforestando y/o estableciendo sistemas en los que los componentes agrícola, pastoril y silvícola se cambian en diferentes formas, proporciones y rotaciones.

**Sistema Silvo-Agrícola.** En este sistema protector se combinan árboles con cultivos permanentes como la caña y el café. Este tipo de utilización de la tierra armoniza la agricultura y los árboles permitiendo la siembra, la labranza y la recolección de la cosecha en ciertas áreas, las cuales se quedan desprovistas de vegetación durante períodos generalmente cortos, en medio de las áreas cubiertas con árboles en forma permanente. Los cultivos silvo-agrícolas se deben implantar en los suelos de la clase VI.

**Sistema Agro-Silvo-Pastoril.** Este sistema tiene un componente más que el anterior, pues se introducen áreas con pastos y forrajes como cobertura para el sostenimiento del ganado. En síntesis, en este modelo protector se armonizan la agricultura, los árboles y los pastos permitiendo la labranza, la siembra y la recolección de la cosecha en áreas seleccionadas y por períodos largos como en el caso del pastoreo, dentro de los cultivos (generalmente permanentes: frutales) y entre los árboles, pero sin dejar la tierra desprovista de vegetación. En el cinturón térmico medio se encuentran las mejores posibilidades para desarrollar estos sistemas combinados de tres componentes (bambú-pastos-frutales varios). Los sistemas agro-silvo-pastoriles son un excelente medio de protección de las tierras de la clase VI.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

**Sistema Silvo-Pastoril.** Este sistema consiste en la combinación de árboles con pastos y forrajes, lo cual asegura una cobertura vegetal protectora permanente ya que no se requiere remover frecuente ni continuamente la tierra. Las áreas para pastoreo se deben seleccionar en los sectores menos pendientes de las unidades agrológicas aptas para este sistema combinado; el pastoreo puede ser permanente o rotativo dentro y entre los árboles. Un ejemplo puede ser pasto-árboles frutales de porte alto. Las tierras aptas para el sistema silvo-pastoril son las de las clases VI y VII.

**Plantaciones Productoras.** Se incluyen dentro de esta unidad de uso las plantaciones de árboles nativos y/o introducidos que se siembran con fines comerciales y, por lo tanto, hay períodos relativamente cortos en los cuales se hace aprovechamiento o entresaca, lo que deja áreas determinadas desprovistas de cobertura vegetal. Sin embargo, en estos lapsos la tierra está protegida por las raíces y el sotobosque hasta que la nueva plantación comienza a crecer y a desarrollarse. Las tierras aptas para plantaciones forestales productoras son las de la Clase IV.

**Plantaciones Protectoras-Productoras.** Este tipo de cobertura permanente está constituida por plantaciones heterogéneas de árboles nativos y/o introducidos, cuyas tasas de crecimiento y valor son diferentes. La cobertura ofrece protección continua a la tierra por la combinación de árboles y sotobosque, aún en los períodos relativamente cortos en los que se ejecuta tala selectiva que deja desprovistas de árboles pequeñas áreas. Esta clase de uso no remueve en forma continua y frecuente la tierra. La protección que le ofrece a los suelos la plantación la hace especialmente útil para el aprovechamiento con conservación de las tierras de las clases agrológicas VI y VII. En este sentido la diferencia con la unidad anterior radica en el menor riesgo de deterioro que existe con este sistema de cobertura y uso de la tierra.

**Plantaciones Protectoras.** Este sistema de máxima protección al suelo está conformado por los bosques naturales primarios existentes en la región incluyendo pequeños relictos de los mismos. Las plantaciones protectoras no permiten la remoción de la tierra, ni la eliminación de la cobertura vegetal por períodos largos a excepción de las pequeñas áreas

## **Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe**

---

de enriquecimiento o aprovechamiento. Por las razones anteriores, este tipo de uso es el ideal para proteger las tierras de la clase VII y las de la clase VIII, cuando tienen bosque primario.

### **1.4.4 Tierras para Conservación y/o Recuperación de la Naturaleza**

Se trata de áreas alrededor de los nacimientos de agua, santuarios de fauna, bancos genéticos, parques naturales, zonas de belleza escénica excepcional y áreas de reserva forestal protectora que existen en el municipio. En este tipo de utilización de la tierra no se permite intervención alguna sobre el bosque, especialmente en lo relacionado con el aprovechamiento de madera comercializable; estas áreas deben protegerse y conservarse en su estado natural, permitiendo su recuperación espontánea y/o el enriquecimiento, para lo cual se les debe someter a un manejo especial controlado. De acuerdo con las circunstancias anotadas, a este uso se deben dedicar las tierras de las clases VI, VII y VIII que poseen bosque y que están en áreas de protección de aguas, fauna y flora.

Los usos potenciales generales y su relación con las clases y subclases de suelos que conforman el área del municipio, se observan en el Mapa correspondiente a las Unidades Agrológicas.

## 2 ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA

La zonificación ecológica del municipio se resume en el Mapa 2 y la Tabla respectivos.

### 2.1 BOSQUE MUY HÚMEDO PREMONTANO (bmh-P).

Se presenta en la zona oriental del municipio, limitándose a las partes bajas de la cuenca del río Guadalupe, correspondiendo aproximadamente al 25% del área del municipio. Su elevación comprende las alturas menores de 1.850 msnm. En general, dichas áreas presentan disponibilidad suficiente de agua durante todo el año, aunque en los meses comprendidos entre abril y septiembre es mayor que en el resto de los meses. La Unidad de Altiplano del Río Guadalupe se encuentra totalmente en esta Unidad Climática.

#### 2.1.1 Valle Aluvial Depositional del Altiplano del río Guadalupe

Depósitos aluviales y aluvio-torrenciales de edad cuaternaria de las quebradas Santa Bárbara, Sacatín, Ventanas y La Herradura, compuestos por clastos de diversos tamaños (gravas, arenas, arcillas) provenientes de la erosión y posterior depositación de rocas ígneas del Batolito Antioqueño. Los procesos geomorfológicos actuales se limitan a los que se dan en los cauces de las quebradas, destacándose la incisión y el socavamiento lateral en un grado leve a ligero, además del transporte y depositación de sedimentos. Las pendientes no sobrepasan el 7% en geoformas de valles estrechos de origen aluvial y aluvio-torrencial, rodeados de colinas saprolíticas. Los suelos son generalmente de profundidad moderada a superficial con un drenaje moderado a pobre y pertenecen a las asociaciones Girardota y La Pulgarina. Se delimitaron 3 Unidades de Paisaje GV.

**GV1.** Pastos enmalezados y manejados utilizados en ganadería extensiva predominantemente lechera, agricultura de subsistencia (pan coger) y rastrojos bajos en algunas zonas en donde se han protegido las márgenes de las quebradas en programas de control de sedimentos desarrollados

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

por las Empresas Públicas de Medellín para proteger el embalse de Troneras. Se ubican en suelos de la asociación Girardota.

**GV2.** Corresponde a una parte de la zona urbana del municipio de Carolina del Príncipe, específicamente a los barrios La Conchita, Los Álamos y el sector de la Paz. La utilización es básicamente en viviendas, pues las actividades de comercio y servicios se ubica en la colina saprolítica. Suelos de la asociación Girardota.

**GV3.** Zonas dedicadas a la ganadería extensiva con predominio de actividades lecheras, pastos manejados en donde se dan mayores niveles de producción y actividades agrícolas de subsistencia. Suelos de la asociación La Pulgarina aptos para desarrollar agricultura.

### 2.1.2 Colinas Denudacionales Saprolíticas Bajas del Altiplano del Río Guadalupe

Colinas redondeadas bajas caracterizadas por poseer suelos espesos derivados de la meteorización de rocas ígneas del Batolito Antioqueño de composición granodiorítica de edad Cretácea, y pendientes onduladas a escarpadas con variaciones entre 12 y 50%. Depósitos de vertiente de origen coluvial compuestos por fragmentos no consolidados y de mala selección, de edad cuaternaria, con pendientes entre 12 y 25% y donde existe ganadería extensiva con posibilidades de adaptar pastos mejorados y de corte con mayor productividad. Los procesos geomorfológicos actuales son erosión laminar por sobrepastoreo con formación de terracetas, movimientos en masa en laderas ubicadas en márgenes de quebradas y formación de surcos y cárcavas en carreteras y caminos en donde no hay protección vegetal. Los suelos, que presentan buen drenaje interno y son moderadamente profundos, pertenecen a las asociaciones Yarumal y Poblano. Se delimitaron 5 Unidades de Paisaje GC.

**GC1.** Ganadería extensiva en pastos enmalezados y manejados desarrollados sobre suelos de la asociación Yarumal. En algunas zonas ubicadas en las márgenes de las quebradas hay rastrojo bajo utilizado para la protección de fuentes de agua y control de sedimentos. La

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

ganadería es esencialmente lechera y se dan actividades agrícolas de subsistencia.

**GC2.** Comprende rastrojos bajos, altos y bosques plantados dedicados a la protección de cabeceras y cauces de quebradas, además de la zona de protección del embalse Troneras. Esta vegetación protectora cumple una importante función en la regulación hídrica, el control de sedimentos y la producción de agua, y presenta gran Variedad de fauna y flora, constituyendo una zona de gran riqueza biológica y de potencial ecoturístico. Se ubica en suelos de la asociación Yarumal.

**GC3.** Zona urbana del municipio donde se ubican los servicios, el comercio y la mayor parte de las viviendas de los barrios Único, El Carmelo y Buenos Aires. El primero, que comprende la plaza principal y las Cuadras aledañas, posee gran riqueza arquitectónica representada en casas típicas de la colonización antioqueña (amplios espacios, balcones, patio central, solares y distribución espacial), con alto potencial turístico.

**GC4.** Corresponde a la zona inundada del embalse de Troneras destinada a la producción de energía. Potencialmente puede ser un centro turístico importante, aprovechando su belleza paisajística conjuntamente con actividades deportivas, culturales y ecológicas compatibles con el medio natural.

**GC5.** Zonas utilizadas en ganadería extensiva con dedicación principal en leche. Se trata de pastos enmalezados y pastos mejorados desarrollados en suelos de la asociación Poblano derivados de depósitos coluviales. En las márgenes de cuerpos de agua y en cabeceras y partes altas de las colinas se observan rastrojos bajos con fines de protección y producción de agua.

### 2.2. BOSQUE MUY HÚMEDO MONTAÑO BAJO (bmh-MB).

Corresponde aproximadamente al 75% del área del municipio y comprende las zonas con alturas mayores de 1.850 msnm. Presenta una

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

Variación de la biotemperatura que oscila entre 12 y 18°C y una precipitación promedio anual entre 2.800 y 3.400 mm. La disponibilidad de agua es abundante durante todo el año, presentando una mayor precipitación en los meses de abril-junio y agosto-septiembre. Esta zona de vida abarca la Unidad de Altiplano del río Tenche, dedicada casi en su totalidad a la protección, la conservación y la generación de energía, específicamente en las aguas embalsadas del río Tenche en la represa de Miraflores; también abarca la parte de la Cuenca del río Guadalupe ubicada en las partes altas (por encima de los 1.850 msnm).

### 2.2.1 Vertientes Denudacionales Depositacionales Intermedias del Altiplano Del Río Guadalupe

Unidad delimitada por las cotas 1.850 y 2.000. Se caracteriza por presentar vertientes largas en saprolito con pendientes entre 12 y 70%. En la cota 1.900 se observa una ruptura de pendiente asociada a una acumulación superficial de sedimentos que forman depósitos de ladera alargados con pendiente mayor de 30%. Los procesos de erosión actual son de tipo superficial por escorrentía en potreros, vías, caminos y pequeñas áreas de cultivo; en la parte baja se presenta erosión lineal en los cauces (profundización y ampliación de la sección). La intensidad de los procesos morfológicos en el pasado tiene amplia manifestación en esta unidad, especialmente en movimientos en masa y por escorrentía que aparecen como cárcavas y superficies de desprendimientos en proceso de estabilización. Los depósitos de ladera presentan superficies cóncavas y suaves pendientes que favorecen la agricultura y la ganadería. Los suelos, que tienen una profundidad que va desde moderada a profunda, con drenaje interno moderado a imperfecto, pertenecen a las asociaciones Yarumal, Poblano y Zulaibar. Se diferenciaron 5 Unidades GI.

**GI1.** Zonas con pastos manejados, enmalezados y rastrojos bajos dedicadas a la ganadería extensiva, destacándose la lechera, con pequeños cultivos de subsistencia y zonas de protección de nacimientos de fuentes de agua y márgenes de quebradas. Las áreas cubiertas con pastos requieren manejos especiales con la introducción de pastos mejorados o pastos de corte para evitar la erosión laminar por sobrepastoreo. Se requiere además continuar con la protección de

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

cauces y nacimientos de agua. Los suelos corresponden a la asociación Yarumal con pendientes moderadas a escarpadas (mayores de 12%).

**GI2.** Áreas dedicadas exclusivamente a la protección de cabeceras y cauces de fuentes de agua. Predominan rastrojos bajos y altos con la presencia de zonas con bosque plantado y pequeñas manchas de bosque intervenido con vegetación nativa. Se trata de sectores de producción de agua que se pueden declarar como reserva hídrica y biológica y poseen potencial turístico por la gran biodiversidad. Los suelos pertenecen a la asociación Yarumal en pendientes mayores del 12%.

**GI3.** Presenta las mismas características que la unidad GI1, pero los suelos de la presente unidad corresponden a la asociación Poblano, lo cual significa que se desarrollaron sobre depósitos coluviales en pendientes que varían entre 12 y 25%.

**GI4.** Se identifica con la unidad GI2 en lo relacionado con la cobertura vegetal y los usos del suelo (comparte la actividad de bosque productor de agua), pero se diferencia por los suelos, ya que éstos pertenecen a la asociación Zulaibar en pendientes que sobrepasan el 25%.

**GI5.** La cobertura y los usos del suelo son similares a los que presenta la unidad GI1. Los suelos pertenecen a la asociación Zulaibar con pendientes mayores del 25%.

### 2.2.2. Vertientes Estructurales Denudacionales Altas del Aftiplano del río Guadalupe

Comprende las zonas altas, entre las cotas 2.000 y 2.500. Se caracteriza por presentar relieve de montaña con cuchillas alargadas, laderas cortas y pendientes mayores del 50%, en general con un marcado control estructural, formadas en rocas ígneas ácidas del Batolito Antioqueño. Hacia la parte alta las vertientes terminan en cicatrices de antiguos desprendimientos (actualmente cubiertos por vegetación tipo rastrojo y bosque secundario), en la parte baja son frecuentes las acumulaciones de material fino en forma de flujos superficiales. La actividad erosiva es baja, de tipo superficial producida por sobrepastoreo, vías de reciente



## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

construcción y caminos de herradura antiguos, que generan desgarres superficiales que involucran roca descompuesta y cárcavas por la ausencia de cobertura vegetal en suelos altamente susceptibles a la erosión laminar. Los suelos pertenecen a las asociaciones Yarumal y Zulaibar, con buen drenaje interno y de profundidad moderada a profunda. Se diferenciaron 4 unidades de paisaje GA.

**GA1.** Pastos enmalezados y manejados dedicados a la ganadería extensiva, en especial ganado lechero. En cabeceras y márgenes de quebradas se presentan rastrojos bajos con fines de protección. Se pueden implementar pastos mejorados y pastos de corte para aumentar la productividad ganadera y disminuir la erosión laminar por sobrepastoreo. Los suelos pertenecen a la asociación Yarumal con pendientes mayores del 25%.

**GA2.** Rastrojo alto con presencia de especies nativas, dedicado a la protección y producción de agua. Presenta alta riqueza biológica y potencial turístico (Caminatas ecológicas). Suelos de la asociación Yarumal con pendientes mayores del 25%.

**GA3.** Ganadería extensiva (esencialmente lechera) en pastos enmalezados y manejados, y zonas de protección de fuentes de agua a lo largo de cauces y cabeceras de quebradas en rastrojos bajos. Es necesario implementar pastos mejorados y pastos de corte para proteger el recurso suelo. Se ubica en la asociación Zulaibar con pendientes mayores del 25%.

**GA4.** Vegetación protectora en diversos estados sucesionales (rastrojos bajo y alto, bosque intervenido). Las zonas con bosque intervenido presentan altos niveles de biodiversidad, tanto en fauna como en flora, y gran variedad de especies nativas. Son áreas de producción de agua que requieren conservación y protección. Poseen potencial turístico (ecológico). Los suelos hacen parte de la asociación Zulaibar con pendientes mayores del 25%.

### 2.2.3 Valle Aluvial Deposicional del Altiplano del río Tenche

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

Franjas planas y alargadas, con pendientes menores al 12%, que forman rellenos aluviales. En la actualidad estos depósitos aluviales se encuentran inundados por el embalse de Miraflores y sólo se observan en las partes altas de las cuencas de las quebradas Las Ánimas (La Floresta), El Establo, Cañada Larga, El Roble y el Frijolal. En el río Tenche, además, se encuentran pequeños depósitos aluviales alargados, aguas arriba de la cota de inundación del embalse de Miraflores que corresponden a dicha unidad. Los suelos pertenecen a las asociaciones Girardota y La Pulgarina. Se identificaron 5 Unidades de Paisaje TV.

**TV1.** Son pequeñas áreas dedicadas a la ganadería extensiva (esencialmente lechera) en pastos enmalezados y manejados que se ubican en suelos de la asociación Girardota. Estas zonas son aptas para desarrollar ganadería intensiva con pastos mejorados o pastos de corte que aumenten la productividad.

**TV2.** Rastrojos altos y bajos dedicados a la protección y conservación, ubicados en áreas de poca extensión en suelos de la asociación Girardota. Es necesario conservar este uso, pues protegen el recurso agua, al ubicarse en las márgenes y cabeceras de fuentes de agua.

**TV3.** Pastos enmalezados y manejados para ganadería extensiva, primordialmente de leche, con rastrojos bajos en márgenes y nacimientos de corrientes de agua. Se ubican en suelos de la formación La Pulgarina en pequeñas áreas en las orillas del embalse Miraflores (el embalse Miraflores inundó estos suelos con aptitudes agrícolas y ganaderas). Se pueden implementar pastos mejorados y de corte para aumentar los niveles de productividad.

**TV4.** Zonas dedicadas a la protección con la presencia de rastrojos bajos, rastrojos altos y bosque intervenido, que evidencian diversos estados sucesionales (se pueden encontrar fragmentos de bosque secundario), desarrollados en suelos de la asociación La Pulgarina. Estas pequeñas unidades de paisaje, poseen alto potencial turístico y biológico, además de proteger y ser zonas de producción de agua. Es necesario conservarlas en este estado.

**TV5.** Se trata del área de inundación del embalse de Miraflores, ubicada sobre suelos de la asociación La Pulgarina, dedicados a la regulación hídrica del sistema Tenche-Troneras. Posee alto potencial turístico, con la posibilidad de adelantar actividades recreativas, ecológicas y deportivas (pesca, navegación en vela, etc.).

### 2.2.4 Colinas Denudacionales Saprolíticas Bajas del Altiplano del río Tenche

Corresponden a una antigua superficie de erosión definida por una secuencia de colinas saprolíticas bajas, profundamente meteorizadas, que constituyen la frontera con la unidad valle aluvial con la cual forman las cuencas bajas de las quebradas. En las zonas bajas de las colinas saprolíticas es posible diferenciar geoformas de depositación caracterizadas por poseer superficies cóncavas; se trata de flujos de lodo que descansan sobre depósitos aluviales de la unidad valle aluvial deposicional.

La mayor parte de esta unidad se encuentra inundada por el embalse de Miraflores y la restante se encuentra protegida por bosque. Por tal razón los procesos erosivos y de movimientos en masa se limitan al corredor vial que comunica a Carolina con Santa Rosa de Osos. En los taludes de la vía se observan numerosos deslizamientos rotacionales y cóncavas producidas por el retiro de la capa vegetal que ha desnudado suelos residuales derivados de la meteorización química del Batolito Antioqueño con alta susceptibilidad a la erosión. Las pendientes son onduladas con valores máximos de 50%. Se encuentran suelos de la asociación Zulaibar, caracterizados por poseer buen drenaje interno y profundidad efectiva de moderada a profunda. Se identificaron 3 unidades de paisaje TC.

**TC1.** Corresponde a la zona inundada por el embalse Miraflores. Este embalse se utiliza para la regulación del desarrollo hidroeléctrico del río Guadalupe, construido en el año de 1965. Esta unidad de paisaje presenta alto potencial turístico para desarrollar actividades paisajísticas, recreativas, culturales, ecológicas y deportivas.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

**TC2.** Unidad actualmente dedicada a la protección con zonas de rastrojo bajo, rastrojo alto, bosque intervenido y bosque plantado, ubicada en las márgenes de la represa de Miraflores. Se encuentran diversos estados sucesionales con ventajas biológicas de biodiversidad que pueden ser aprovechadas en actividades de ecoturismo. Son zonas productoras de agua con potencial para establecer industrias de pesca (trucha, sabaleta, tilapia roja, etc.).

**TC3.** En esta unidad se ha desarrollado ganadería extensiva en pastos enmalezados y mejorados. Zonas aptas para la ganadería intensiva con el establecimiento de pastos mejorados, pastos de corte y ganado especializado en leche.

### 2.2.5 Vertientes Denudacionales Depositacionales Intermedias del Altiplano del río Tenche

Cubre el área entre las cotas 2.000 y 2.300. Son vertientes largas en saprolito con pendientes entre 12 y 50%. Actualmente los procesos erosivos están controlados por el bosque protector. La parte baja de la unidad presenta depósitos de ladera que se encuentran inundados por el embalse de Miraflores, cuya cota de inundación es de 2.050 metros aproximadamente. En suelos de las asociaciones Zulaibar y La Aldana, se determinaron 4 unidades de paisaje TI.

**TI1.** Pastos enmalezados y manejados utilizados para ganadería extensiva con predominancia del ganado lechero. En las cabeceras y márgenes de quebradas se encuentra rastrojo bajo con fines de protección. Ubicada en suelos de la formación Zulaibar, con pendientes mayores al 25%, es zona apta para ganadería intensiva con pastos mejorados y de corte que evitarían la erosión laminar por sobrepastoreo y consecuente pérdida del recurso suelo.

**TI2.** Zonas dedicadas a la protección con la presencia de rastrojos bajos, rastrojos altos y bosque intervenido con especies nativas de gran importancia biológica. Se encuentran, además, extensiones considerables de bosque plantado con fines de protección propiedad de las Empresas Públicas de Medellín. Esta unidad de paisaje posee gran

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

potencial turístico para fines paisajísticos y recreativos (se pueden diseñar senderos ecológicos). Los suelos hacen parte de la asociación Zulaibar con pendientes mayores del 25%.

**TI3.** Las coberturas y usos son similares a los que se presentan en la unidad TI1, diferenciándose por los tipos de suelos, siendo en esta unidad de la asociación Aldana.

**TI4.** Rastrojos bajos y bosque intervenido dedicados a la protección. Son zonas de producción de agua que requieren ser conservadas. Poseen potencial turístico, con la posibilidad de implementar senderos ecológicos. Se ubican en los alrededores del embalse Miraflores en suelos de la asociación Aldana.

### 2.2.6 Vertientes Estructurales Denudacionales Altas del Altiplano del Río Tenche

Comprende las zonas altas, entre las cotas 2.300 a 2.500. Presenta relieve de montaña con cuchillas alargadas, laderas cortas y pendientes mayores de 50%, en general, con un marcado control estructural en zonas de material *in situ*. La actividad erosiva es baja, de tipo superficial, producida por la vía que lleva a Santa Rosa de Osos, generando desgarres superficiales que involucran roca descompuesta. Aunque los procesos denudacionales son en la actualidad pocos, la presencia de numerosas cicatrices de antiguos deslizamientos revelan que estos procesos tuvieron gran relevancia en la disposición actual de las geoformas, que en su mayoría son superficies convexas. Se encuentran suelos de la asociación Zulaibar con pendientes mayores del 12%, drenaje interno regular y profundidad efectiva moderada a profunda. Se identificaron 2 unidades de paisaje TA.

**TA1.** Pequeñas áreas dedicadas a la ganadería extensiva con ganado lechero en pastos enmalezados y manejados. En las cabeceras de quebradas y márgenes se encuentra rastrojo bajo para la protección del recurso agua. Es necesario ampliar estas zonas de protección, pues se trata de un área de producción de agua que bien puede determinar una estrella hídrica.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

**TA2.** Rastrojos bajos, rastrojos altos, bosques intervenidos y bosque plantados dedicados a la protección. Estas áreas pertenecen casi en su totalidad a las Empresas Públicas de Medellín y poseen potencial turístico con la posible implementación de senderos ecológicos y sectores de camping.

### 3 EVALUACIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO

#### 3.1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN EVALUACIÓN DE TIERRAS

- **Tipo de Utilización de la Tierra (TUT).** Es una forma específica de Uso de la Tierra descrito por una serie de especificaciones técnicas dentro de un marco socioeconómico específico (atributos).
- **Unidad de Paisaje.** Para los propósitos de la Evaluación de Tierras, la Unidad de Paisaje se asemeja a la Unidad de Tierra (UT). Es una porción de superficie específica que resulta de la interacción de las características biofísicas y socioeconómicas (uso de la tierra) con las características económicas, sociales (servicios, Viabilidad social) y otras, como accesibilidad y normas jurídicas aplicables a los territorios.
- **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.

#### 3.2 TIPOS DE UTILIZACIÓN DE LA TIERRA

##### 3.2.1 Uso forestal

Son los usos en los cuales los suelos presentan limitaciones para el uso agrícola o pecuario, así sea parcialmente.

**Plantación Productora.** No requiere remoción frecuente y continua del suelo, pero lo dejan desprovisto de una cobertura vegetal en áreas determinadas y con períodos relativamente breves durante el

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

aprovechamiento o la entresaca admitiendo la tala rasa, pero dejando el suelo protegido por las raíces y los troncos (tocón) de los árboles, hasta la nueva plantación, tales como plantaciones artificiales de árboles nativos y exóticos.

**Plantación Protectora.** No se permite ningún tipo de remoción del suelo, permanece todo el tiempo con vegetación plantada, nativa o exótica, para proteger nacimientos de agua, orillas de quebradas, santuarios de fauna y flora, embalses, bancos genéticos; parques nacionales, regionales y locales, entre otros.

**Plantación Productora – Protectora.** No requiere la remoción frecuente y continua del suelo, aunque lo dejan desprovisto de árboles en ciertas áreas y por períodos relativamente breves, ya que la tala es selectiva, creando una protección permanente al suelo por la vegetación permanente, tales como plantaciones heterogéneas de árboles nativos ó exóticos con diferentes tasas de crecimiento, demanda y valor comercial.

**Bosque Natural Productor – Protector.** Bosques naturales sometidos a manejos tecnificados que garantizan una permanencia del recurso.

**Bosque Natural Protector.** Son tierras que no permiten ningún tipo de intervención y por lo tanto deben conservarse tal como están, por ser bosques o rastrojos protectores de nacimientos de agua, orillas de quebradas, santuarios de fauna, bancos genéticos, parques nacionales, áreas por encima de 3.000 msnm o las declaradas como zona de reserva forestal protectora (bosques municipales, por ejemplo).

### 3.2.2 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.

### 3.2.3 Extracción



Corresponde a la explotación de diversos materiales del subsuelo que no son recuperables en el período de vida humana, tales como oro, arenas y arcillas para la construcción. Incluye, también, la explotación no sostenible de la cobertura arbórea y arbustiva con fines de obtención de madera y leña.

### 3.2.4 Cultivos

Implican la utilización y el aprovechamiento de las tierras en la producción de alimentos y materias primas naturales para los procesos agroindustriales.

**Cultivos Limpios.** Son aquellos que requieren laboreo y remoción frecuente del suelo, generalmente son de período vegetativo corto (menor a un año), dejan el suelo desnudo completamente en ciertas épocas del año, y en otras, sin protección entre las plantas. Ejemplos: maíz, hortalizas, frijol.

**Cultivos Semilimpios.** Son aquellos que permiten siembra, labranza, recolección o pastoreo por largos períodos vegetativos (perennes), no exigen la remoción frecuente y continua del suelo ni lo dejan desprovisto de cobertura vegetal permanente, excepto entre las plantas o por cortos períodos estacionales. Ejemplos: tomate de árbol, café sin sombrío y cultivos con emparrado.

**Cultivos Densos.** No requieren remoción frecuente y continua del suelo ni lo dejan desprovisto de cobertura vegetal protectora, aún entre las plantas, excepto por períodos breves y poco frecuentes. Ejemplos: pastos de corte y forrajes, guadua, bambú, caña de azúcar, café con sombrío, algunos frutales.

### 3.2.5 Pastoreo

Este tipo de uso de la tierra consiste en el aprovechamiento de pastos, arbustos y/o herbáceas para la alimentación del ganado bovino, principalmente. Según la intensidad de uso y la técnica empleada puede

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

subdividirse en pastoralismo y ganadería extensiva, semiintensiva o intensiva.

**Pastoralismo.** Sólo permite cría de ganado, ni levante ni engorde. Se practica en suelos extremadamente pobres o con limitaciones severas.

**Pastoreo extensivo.** Se practica en superficies de considerable tamaño, sin rotación de potreros ni prácticas agrícolas del suelo. En general, tiene bajos rendimientos.

**Pastoreo semintensivo.** Se desarrolla sobre una menor superficie de la unidad productiva. En él se introducen algunas técnicas de manejo de los pastos, se adaptan especies forrajeras, y se utilizan razas más productivas con mejores rendimientos.

### 3.2.6 Uso agroforestal

El uso agroforestal armoniza los cultivos agrícolas con los forestales mediante una correcta utilización de los suelos con limitaciones para el uso continuado en agricultura y pastoreo.

**Cultivos Silvoagrícolas.** Son aquellos que combinan agricultura y bosques, permitiendo la siembra, la labranza y la recolección de la cosecha, junto con la remoción frecuente y continuada del suelo, dejando algunas áreas desprovistas de cobertura vegetal permanente, y el resto cubierto de árboles en forma continua y permanente.

**Cultivos Agrosilvopastoriles.** Combinan la agricultura, los bosques y el pastoreo, permitiendo la siembra, la labranza y la recolección de la cosecha por largos períodos vegetativos y el pastoreo dentro de los cultivos y el bosque, sin dejar desprovisto de vegetación el suelo. Ejemplo: bosque de aliso, pasto kikuyo y cultivo de tomate de árbol.

**Cultivos Silvopastoriles.** Combinan el pastoreo y el bosque, no requieren remoción frecuente y continua del suelo, ni lo dejan desprovisto de cobertura vegetal protectora, y permiten el pastoreo permanente del ganado dentro del bosque.

### 3.2.7 Otros usos

**Recreación y turismo.** Se refiere 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 su uso en actividades ecológicas o de investigación (turismo ecológico, turismo científico o agroturismo). Cada uno de estas actividades requiere de condiciones ambientales, sociales y culturales diferentes que dificultan la definición de cualidades únicas. Requerimientos principales son: la accesibilidad, la susceptibilidad de amenazas naturales, la seguridad pública, las condiciones climáticas, la viabilidad normativa y los servicios. Para el Ordenamiento Territorial de Carolina del Príncipe sólo se tuvo en cuenta la accesibilidad, la normatividad, el valor del paisaje y la compatibilidad con el uso actual, pues son variables que pueden relacionarse con las cualidades de las unidades del paisaje obtenidas del diagnóstico.

**Industria.** Es la producción manufacturera o de transformación de materias primas en forma mecánica o electromecánica.

**Asentamientos.** Los asentamientos corresponde al emplazamiento, instalación de viviendas rurales, centros poblados o zonas urbanas.

**Embalses.** Corresponde a áreas inundadas con fines de generación de energía eléctrica y/o suministro de agua.

### 3.3 REQUERIMIENTOS GENERALES DE LOS TÚT

Del análisis conjunto entre las necesidades particulares de los TÚT y las cualidades analizadas en la unidad de paisaje o en el diagnóstico territorial surgieron estos requerimientos. La Tabla 83 los resume.

Las características o cualidades de análisis que se tomaron en cuenta para determinar la aptitud de la tierra incluyen: régimen climático, pendiente, profundidad efectiva del suelo, drenaje, fertilidad natural, procesos geomorfológicos, accesibilidad, servicios domiciliarios, valor y

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

degradación del paisaje, régimen jurídico, población, uso actual, potencial minero y potencial turístico.

Los requerimientos, en líneas generales, son los mismos para los TUT que tienen que ver con actividades agropecuarias y con actividades de conservación, protección y revegetalización; no ocurre así para los demás TUT, los cuales, de manera general, son excluyentes, como la minería e industria frente al turismo y los asentamientos.

**Valor del paisaje.** Para los propósitos del Ordenamiento Territorial del Municipio, el valor de un paisaje está en función de la morfología, la vegetación, el agua y las actuaciones humanas<sup>1</sup>. La morfología se relaciona con la presencia de paisaje montañosos, alta visibilidad, presencia de formas rocosas o de variabilidad en superficie; en la vegetación se analiza la diversidad, la frondosidad y la función ecológica; en cuanto al agua, se valora su factor dominante en el paisaje, utilidad y grado de contaminación; la rareza tiene que ver con su condición de único, raro en la región o el país; y las actuaciones humanas hacen referencia al grado de intervención del hombre y, específicamente, el grado de deterioro por el hombre.

**Normatividad.** Algunas de las normas vigentes restringen o prohíben un determinado uso, mientras que permiten e incluso facilitan otro. Dentro de las normas tenidas en cuenta, merecen especial atención: Ley 99 de 1993 (art. 61); Ley 160 de 1994; Ley 76 de 1986; Código Nacional de Recursos Naturales; Decreto 2506 de 1961; Resolución 222 de 1994 (MinAmbiente); Resolución 541 de 1994 (MinAmbiente).

**Accesibilidad.** La accesibilidad mide la proximidad o separación de una actividad o un tipo de uso a los puntos de mercado o de intercambio. En sentido estricto, es la cercanía o el grado de libertad, movilidad, para participar en diferentes actividades. Las variables que miden este requerimiento son: la distancia al centro regional, la frecuencia de transporte y la influencia o densidad de la red vial.

---

<sup>1</sup> Criterios de valoración escénica aplicados por el Bureau of Land Management (BLM) de Estados Unidos. MOPT. Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico. Madrid, 1992.

**Amenaza de degradación del paisaje.** Como requerimiento hace referencia al grado de deterioro que genera un tipo determinado de utilización de la tierra. La cualidad de la tierra que permite analizar este requerimiento es la degradación actual del paisaje en combinación con el uso actual.

**Procesos geomorfológicos.** Es un requerimiento para algunos de los tipos de utilización de la tierra, principalmente para los que tienen que ver con la actividad agropecuaria (agricultura, pastoreo) y para los programas de rehabilitación.

**Servicios domiciliarios.** Este requerimiento, que es al mismo tiempo una cualidad, se evalúa por la presencia o ausencia de los servicios públicos básicos de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica, el porcentaje de cubrimiento de los mismos y la calidad del servicio. Es un indicador de evaluación importante para la instalación de asentamientos, zonas de interés turístico y establecimientos industriales y comerciales.

**Potencial Minero.** Definido según la presencia de materiales geológicos de importancia económica y cuya extracción es viable técnica y económicamente.

### 3.4 APTITUD DE USO

Así como cada tipo de utilización de la tierra (agricultura, pastoreo, plantación forestal, protección-conservación, revegetalización, extracción minera, industria, comercio, servicios, asentamientos rurales y consolidados) tiene unos requerimientos necesarios, cada unidad de tierra (unidad del paisaje) determinada en el proceso de zonificación ecológica presenta cualidades o características que de alguna u otra forma permiten el establecimiento de un determinado uso, su aptitud.

La evaluación integral del territorio que involucra aspectos biofísicos, sociales, económicos y socioculturales, permite demostrar la aptitud general que las unidades de paisaje tienen para un determinado uso.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

A cada una de las unidades de paisaje se le determinó su grado de aptitud de uso para cada uno de los TÚT propuestos, teniendo en cuenta las cualidades del territorio suministradas por los estudios territoriales elaborados en el diagnóstico. Las cualidades de las unidades de tierra (unidades de paisaje), el resultado de la aptitud de cada unidad de paisaje por TÚT aparece en las Tabla 97

**Tabla 98. Evaluación General de las Unidades de Paisaje.**

UNIDADES DE PAISAJE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	PROBLEMAS
GV1	Buena accesibilidad, cercana a la cabecera y a las carreteras, producción ganadera con mano de obra calificada, vocación pecuaria, disponibilidad de insumos y agua.	Alto costo de insumos. Baja cobertura de asistencia técnica, nivel tecnológico, fertilidad, falta de planificación.	Degradación del suelo, prediación, falta de manejo adecuado con rotación de potreros, contaminación de aguas. Inundación temporal de potreros.

**Tabla 98. Evaluación General de las Unidades de Paisaje (Continuación).**

UNIDADES DE PAISAJE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	PROBLEMAS
GV2	Servicios públicos, vivienda, infraestructura, educación, deporte, cultura, organización comunitaria, salud y riqueza paisajística.	Altos costos de vivienda y servicios, falta de empleo, espacios recreativos y ordenamiento de espacio público.	Zonas de riesgo por deslizamientos de tierra. Desagüe de aguas negras en época de crecidas. Falta de viviendas sismorresistentes. Contaminación de aguas.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

GV3	Producción ganadera con mano de obra calificada de vocación pecuaria, disponibilidad de insumos y agua. Potencial hidroeléctrico	Limitación en el drenaje de los suelos, falta de infraestructura y apoyo técnico y económico. Altos costos de producción.	Contaminación de aguas, degradación ambiental, falta manejo adecuado con rotación de potreros. Inundación de potreros.
GC1	Producción ganadera con mano de obra calificada, vocación pecuaria, cultivos de subsistencia, vivienda campestre, disponibilidad de insumos y agua.	Susceptibilidad a la erosión y a la remoción de suelo, falta de recursos técnicos y económicos. Bajas fertilidad y accesibilidad. Alto valor de insumos y bajos rendimientos.	Movimientos en masa, derrumbes, mal manejo de potreros, sobrepastoreo, contaminación de fuentes de agua. Vivienda en situación de riesgo.
GC2	Vegetación protectora, para regulación de la escorrentía y control de procesos erosivos, potencial turístico, reserva hídrica. Zona de manejo especial.	Susceptibilidad a la erosión y a la degradación, falta de reglamentación, baja fertilidad. Subutilización del bosque plantado.	Contaminación de aguas, procesos morfodinámicos, deterioro de la vegetación nativa por siembra de pinos.
GC3	Servicios públicos, vivienda, infraestructura, educación, deporte, cultura, organización comunitaria, salud y riqueza paisajística.	Altos costos de vivienda y servicios, falta de empleo, espacios recreativos y ordenamiento de espacio público.	Zonas de riesgo por deslizamientos de tierra. Falta de viviendas sismorresistentes. Relleno sanitario cercano a las viviendas. Contaminación de aguas.

Tabla 98. Evaluación General de las Unidades de Paisaje (Continuación).

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

UNIDADES DE PAISAJE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	PROBLEMAS
GC4	Generación de energía, espejo de agua, protección de microcuencas, potencial turístico, belleza escénica, recreación pasiva.	Falta de infraestructura recreativa, susceptibilidad a la degradación, bajo control municipal. Baja accesibilidad.	Migraciones de la población, pérdida de identidad cultural y de sistemas de producción.
GC5	Cercanía a la cabecera, producción ganadera con mano de obra calificada y cultivos de subsistencia, disponibilidad de insumos y agua. Depósitos coluviales con relieves y pendientes suaves.	Susceptibilidad a la erosión, falta de infraestructura, de recursos técnicos y económicos, y apoyo institucional. Alto valor de insumos y bajos rendimientos.	Movimientos en masa, depósitos de vertiente, sobrepastoreo, mal manejo de potreros. Aumento de la sedimentación y la contaminación en cauces de agua.
GI1	Producción ganadera con mano de obra calificada, vocación pecuaria, disponibilidad de insumos y agua.	Falta de infraestructura, recursos económicos y apoyo institucional, Inestabilidad de taludes. Baja fertilidad y altas pendientes.	Degradación del suelo, falta manejo adecuado con rotación de potreros, contaminación de aguas. Deslizamientos y movimientos en masa.



## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

GI2	Vegetación protectora de rastrojo, regulación de la escorrentía, control de procesos erosivos. Valor paisajístico alto.	Falta recursos técnicos y económicos, fragilidad del ecosistema, bajo control municipal, inestabilidad de taludes.	Contaminación de los cauces de agua. Erosión generalizada, movimientos en masa.
GI3	Producción ganadera con mano de obra calificada, disponibilidad de insumos y agua. Depósitos coluviales con relieves y pendientes suaves.	Alta fragilidad ambiental, susceptibilidad a la erosión, baja fertilidad de terrenos, altas pendientes, altos costos y bajos rendimientos.	Procesos erosivos, movimientos en masa, degradación del ecosistema, contaminación de fuentes de agua, sobrepastoreo.

Tabla 98. Evaluación General de las Unidades de Paisaje (Continuación).

UNIDADES DE PAISAJE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	PROBLEMAS
GI4	Protección área de recarga de acuíferos, regulación de la escorrentía, control de procesos erosivos, área de manejo especial. Potencial turístico.	Fragilidad del ecosistema, susceptibilidad a la erosión y a la degradación, falta de reglamentación, con bajo control municipal.	Procesos erosivos, movimientos en masa, degradación del ecosistema, contaminación de aguas.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

GI5	Ganadería extensiva con mano de obra calificada, disponibilidad de insumos y agua, regulación de la escorrentía, control de procesos erosivos, área de manejo especial.	Accesibilidad baja, fragilidad del ecosistema, susceptibilidad a la erosión y a la degradación, falta de reglamentación, con bajo control municipal.	Contaminación de fuentes hídricas y cauces, degradación del ecosistema, procesos morfodinámicos y sobrepastoreo.
GA1	Protección-conservación de aguas, estrella hídrica, regulación de escorrentía y control de procesos erosivos, turismo ecológico, área de manejo especial.	Fragilidad del ecosistema, ganadería extensiva muy inadecuada, bajo control municipal, falta de normatividad y de recursos económicos y técnicos.	Contaminación de fuentes de agua, pérdida de vegetación nativa y alteración de la regulación hídrica, degradación del ecosistema.
GA2	Protección-conservación de aguas, estrella hídrica, regulación de escorrentía y control de procesos erosivos, turismo ecológico, área de manejo especial.	Fragilidad del ecosistema, bajo control municipal, falta de normatividad y de recursos económicos y técnicos.	Procesos morfogenéticos, movimientos en masa, pérdida de vegetación nativa, alteración de la regulación hídrica, contaminación de aguas, degradación del ecosistema.

Tabla 98. Evaluación General de las Unidades de Paisaje (Continuación).

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

UNIDADES DE PAISAJE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	PROBLEMAS
GA3	Protección-conservación de aguas, estrella hídrica, regulación de escorrentía y control de procesos erosivos, turismo ecológico, área de manejo especial	Fragilidad del ecosistema, ganadería extensiva muy inadecuada, bajo control municipal, falta de normatividad y de recursos económicos y técnicos.	Procesos morfo genéticos, movimientos en masa, pérdida de vegetación nativa, alteración de la regulación hídrica, contaminación de aguas, degradación del ecosistema.
GA4	Vegetación natural para protección-conservación de la zona de producción de aguas (estrella hídrica), regulación de escorrentía y control de procesos erosivos, área de manejo especial. Ecoturismo.	Fragilidad del ecosistema, bajo control municipal, falta de normatividad y de recursos económicos y técnicos.	Procesos morfo genéticos, movimientos en masa, contaminación de corrientes de agua, degradación del ecosistema.
TV1	Producción ganadera con mano de obra calificada, vocación pecuaria, disponibilidad de insumos y agua. Terrenos llanos.	Falta de créditos blandos y de infraestructura para la recepción de la producción lechera, alto costo de insumos, baja cobertura de asistencia técnica, nivel tecnológico y fertilidad.	Degradación del suelo, falta de manejo adecuado de potreros, contaminación de aguas. Inundación temporal de potreros.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

TV2	Protección de fuentes de agua y orillas de los cauces, control de procesos erosivos, baja degradación del paisaje y alto potencial turístico	Fertilidad baja, con limitaciones de drenaje, limitación espacial, lejanía de la cabecera municipal.	Contaminación de cursos de agua, aumento de problemas erosivos por desprotección de orillas. Inundación en época de lluvia.
-----	--	--	---

Tabla 98. Evaluación General de las Unidades de Paisaje (Continuación).

UNIDADES DE PAISAJE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	PROBLEMAS
TV3	Ganadería con manejo de pastos, en terrenos aptos para agricultura, con mano de obra calificada, disponibilidad de insumos y agua. Terrenos llanos.	Falta de recursos económicos, fertilidad baja limitaciones de drenaje, limitación espacial, accesibilidad muy baja.	Degradación ambiental, sobrepastoreo, problemas erosivos por desprotección de orillas, inundación temporal de potreros, contaminación del agua.
TV4	Vegetación protectora, para regulación de la escorrentía y control de procesos erosivos, potencial turístico, reserva hídrica. Zona de manejo especial.	Susceptibilidad a la degradación, falta de reglamentación, baja fertilidad. Subutilización del bosque. Baja accesibilidad	Contaminación de aguas, inundación temporal de terrenos, procesos morfodinámicos.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

TV5	Generación de energía, espejo de agua, protección de microcuencas, potencial turístico, belleza escénica, recreación pasiva.	Falta de infraestructura recreativa, susceptibilidad a la degradación, bajo control municipal. Baja accesibilidad.	Migraciones de la población, pérdida de identidad cultural y de sistemas de producción.
TC1	Generación de energía, espejo de agua, protección de microcuencas, potencial turístico, belleza escénica, recreación pasiva.	Falta de infraestructura recreativa, susceptibilidad a la degradación y erosión, bajo control municipal. Baja accesibilidad.	Migraciones de la población, pérdida de identidad cultural y de sistemas de producción.
TC2	Vegetación protectora, para regulación de la escorrentía y control de procesos erosivos, potencial turístico, reserva hídrica. Zona de manejo especial.	Susceptibilidad a la erosión y a la degradación, falta de reglamentación, baja fertilidad. Subutilización del bosque plantado.	Contaminación de aguas, movimientos en masa y deslizamientos, deterioro de la vegetación nativa por siembra de pinos.

Tabla 98. Evaluación General de las Unidades de Paisaje (Continuación).

UNIDADES DE PAISAJE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	PROBLEMAS
---------------------	------------	-------------	-----------

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

TC3	Producción ganadera con mano de obra calificada, disponibilidad de insumos y agua. Depósitos coluviales con relieves y pendientes suaves, aptos para agricultura.	Alta fragilidad ambiental, susceptibilidad a la erosión, falta de recursos técnicos y económicos, bajos rendimientos, accesibilidad muy baja.	Procesos erosivos, movimientos en masa, degradación del ecosistema, contaminación de fuentes de agua, sobrepastoreo.
TI1	Producción ganadera con mano de obra calificada, vocación pecuaria, disponibilidad de insumos y agua.	Susceptibilidad a la erosión y a la remoción de suelo, falta de recursos técnicos y económicos. Bajas fertilidad y accesibilidad. Alto valor de insumos y bajos rendimientos.	Movimientos en masa, derrumbes, mal manejo de potreros, sobrepastoreo, contaminación de fuentes de agua.
TI2	Vegetación protectora, para regulación de la escorrentía y control de procesos erosivos, potencial turístico, reserva hídrica. Zona de manejo especial.	Susceptibilidad a la degradación, falta de reglamentación, baja fertilidad y accesibilidad. Subutilización del bosque.	Procesos morfodinámicos por altas precipitaciones y pendientes.
TI3	Producción ganadera con mano de obra calificada, disponibilidad de insumos y agua. Depósitos coluviales con relieves y pendientes suaves.	Alta fragilidad ambiental, susceptibilidad a la erosión, falta de recursos técnicos y económicos, bajos rendimientos, accesibilidad muy baja.	Procesos erosivos, movimientos en masa, degradación del ecosistema, contaminación de fuentes de agua, sobrepastoreo.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

Tabla 98. Evaluación General de las Unidades de Paisaje (Continuación).

UNIDADES DE PAISAJE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	PROBLEMAS
TI4	Vegetación protectora, para regulación de la escorrentía y control de procesos erosivos, degradación de paisaje baja, potencial ecoturístico.	Susceptibilidad a la erosión y a la degradación, falta de reglamentación, población y accesibilidad muy baja.	Erosión laminar, movimientos en masa y deslizamientos por las altas precipitaciones.
TA1	Protección-conservación de aguas, estrella hídrica, regulación de escorrentía y control de procesos erosivos, turismo ecológico, área de manejo especial.	Fragilidad del ecosistema, ganadería extensiva muy inadecuada, bajo control municipal, falta de normatividad y de recursos económicos y técnicos.	Contaminación de fuentes de agua, sobrepastoreo, procesos erosivos, pérdida de vegetación nativa y alteración de la regulación hídrica, degradación del ecosistema.
TA2	Protección-conservación de aguas, estrella hídrica, regulación de escorrentía y control de procesos erosivos, turismo ecológico, área de manejo especial.	Fragilidad del ecosistema, bajo control municipal, falta de normatividad y de recursos económicos y técnicos. Baja fertilidad y accesibilidad.	Procesos morfogénicos, movimientos en masa, alteración de la regulación hídrica, degradación del ecosistema.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---



### 3.5 NORMAS UTILIZADAS

- ☑ Ley 99 de 1993: Políticas Ambientales Nacionales. Artículo 61: Régimen agropecuario, zona agropecuaria.
- ☑ Ley 160 de 1994: Mínima unidad predial.
- ☑ Resolución 222 de 1994 De Minambiente: Compatibilidad e incompatibilidad minera.
- ☑ Resolución 541 de 1994 De Minambiente: Escombreras municipales.
- ☑ Decreto 948 de 1995: Protección y control de la calidad del aire.
- ☑ Decreto – Ley 2811 de 1974: Código de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- ☑ Ley 388 de 1997: Adquisición de inmuebles por enajenación voluntaria y expropiación judicial conservación, patrimonio cultural y natural.
- ☑ Ley 300 de 1996: Plan de turismo.
- ☑ Ley 9a de 1989: Reforma urbana: Adquisición de inmuebles por enajenación voluntaria y expropiación judicial (conservación patrimonio cultural y natural; zona de reserva, protección medio ambiente, recursos hídricos,...).
- ☑ Decreto 1504 de 1998: Manejo espacio público en los POT urbano y rural.
- ☑ Decreto 1507 de 1998: Reglamentar las disposiciones referentes a planes parciales y a unidades de actuación urbanística contenida en la ley 388 de 1997.
- ☑ Ley 80 de 1993: Vivienda de interés social.
- ☑ Decreto 1599 de 1998: De los hechos generales y de la estimación de la plusvalía. Garantizar el derecho al espacio público y asegurar el reparto equitativo de las cargas y los beneficios derivados del ordenamiento territorial.
- ☑ Ley 151 de 1998: Desarrollo urbano: Tratamientos y adecuaciones urbanísticas como zonas receptoras y generadoras de los derechos transferibles de construcción y desarrollo.
- ☑ Ley 160 de 1993: Facultad a la nación para comprar el paquete de alumbrado público.
- ☑ Decreto 475 de 1998: Ley de agua potable y la forma de cumplirla.
- ☑ Ley 142 de 1994: Régimen de servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.

## Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Carolina del Príncipe

---

- ☑ Artículo 42 de la Ley 99 de 1993: Establece las tasas retributivas y compensatorias que se cobran por la utilización directa o indirecta del recurso o por la compensación de los gastos de mantenimiento de la renovabilidad de los recursos. La tasa retributiva se considera en este sentido como un precio que cobra el Estado por el servicio prestado de utilizar el medio ambiente como basurero. El recaudo de estas tasas es ingreso de las autoridades ambientales regionales.
- ☑ Ley 141 de 1994: Creación Fondo Nacional de Regalías y su reglamentación.
- ☑ Ley 344 de 1996: Modificaciones a la Ley 141 de 1994.
- ☑ Artículo 3 de la Ley 144 de 1996 y Artículo 1, parágrafo 2 de la Ley 141 de 1994: porcentaje de las regalías destinadas para la preservación del medio ambiente.
- ☑ Acuerdo 064 el 27 de marzo de 1998: Plan de Acción 1998 – 2000 de Corantioquia.