

PROGRAMA DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN Y LA
SEQUÍA



SITIO DEMOSTRATIVO

CPA ROBERTO AMARÁN

Autores: Lic. Martha L Marrero Mojena

Ing. Lázaro Ordaz Hernández

Colaborador: Ing. Edel Jesús Amaro Aroche

Ing. Leonel B. Hernández Hernández

Pinar del Río

Marzo del 2013

INDICE

- I. Introducción
- II. Contexto Territorial.
- III. Caracterización del Sitio.
- IV. Caracterización de los suelos.
- V. Factores limitantes y su relación con los cultivos.
 - Erosión
 - Acidez
 - Profundidad Efectiva
 - Fertilidad de los Suelos
 - Drenaje
- VI. Recursos Hídricos.
- VII. Recursos Forestales.
- VIII. Vulnerabilidad y riesgo de los cultivos ante peligros naturales.
- IX. Síntesis de la problemática.
- X. Propuesta de Ordenamiento Territorial del Sitio Demostrativo.
- XI. Acciones e inversiones a implementar en el sitio demostrativo.
- XII. Manejo agronómico.

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo es parte esencial de la implementación del proyecto 1 relacionado con el Manejo Sostenible de Tierras en Ecosistemas Degradados, donde la provincia de Pinar del Río y especialmente el área de intervención Llanura Sur de Pinar del Río, se encuentra severamente afectada por la degradación de los suelos.

En este contexto la Dirección Provincial de Planificación Física, con la participación del Instituto de Suelos ha realizado una propuesta de Ordenamiento Territorial, con el objetivo de lograr un uso racional de los recursos naturales, en especial suelo, agua y bosques, así como mitigar los efectos de eventos meteorológicos extremos a que es sometido el territorio.

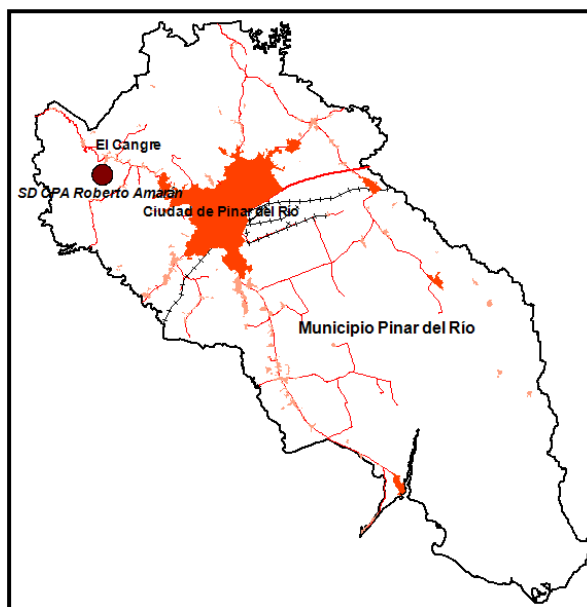
El caso que nos ocupa se refiere al ordenamiento de las áreas que ocupan la CPA Roberto Amarán conjuntamente con un área privada que se encuentra dentro de los límites de esta, localizadas en el kilómetro 10 de la carretera a Luis Lazo, en el municipio de Pinar del Río.

En este territorio se producen cultivos varios (viandas, hortalizas y granos), tabaco, pastos y frutales. Además desarrollan la cría de ganado bovino, cunícula, ovino, porcino y aves, presentando problemas de degradación de los suelos, que limitan su productividad, proponiéndose con este trabajo, un manejo integrado de los recursos naturales y prácticas sostenibles de tierra, así como la implementación de un sistema de monitoreo para los eventos climáticos severos incluyendo un sistema de alerta temprana para la sequía.

Este trabajo nos permitirá la incorporación de las consideraciones del Manejo Sostenible de Tierras, con vistas a lograr un uso más racional de los recursos naturales en el sitio, a la vez que contribuirá a su replicación, una vez que sus resultados sean divulgados e incorporados al Plan General de Ordenamiento Territorial del municipio y de la provincia.

II. CONTEXTO TERRITORIAL

La CPA Roberto Amarán se encuentra en el municipio de Pinar del Río, específicamente en la llanura Sur del mismo nombre. Este territorio ocupa una superficie de 707,8 km². Limita al Norte con los municipios de Viñales y Minas de Matahambre, al Sur con el golfo de Batabanó, al Este con el municipio Consolación del Sur y al Oeste con el municipio de San Juan y Martínez.



Desde el punto de vista climático, la parte llana es moderadamente cálida y estacionalmente húmeda (con una estación seca regularmente intensa y prolongada). El régimen térmico prevaleciente es bastante homogéneo, aunque las precipitaciones y la humedad se incrementan en sentido latitudinal de Sur a Norte, debido al aumento de la convección hacia el macizo montañoso. El clima en general es Tropical Húmedo.

La temperatura media es de 24.6 °C y el promedio anual de precipitaciones es de 1445 mm.

El drenaje no tiene dependencia directa del régimen de precipitación, sino que pueden distinguirse cinco zonas, determinadas por el carácter del relieve y la litología, incrementándose hacia el Norte la acción y densidad del régimen fluvial y hacia el Sur la incidencia del mar, con una más cercana yacencia de las aguas subterráneas. El municipio es favorecido por el escurrimiento de los ríos Guamá, Paso Viejo, El Cangre, Ajiconal y Río Feo; estos dos últimos límites del territorio.

El potencial hidráulico del territorio se considera alto (alrededor de 300 millones m³), destacándose significativamente en el

escurrimiento superficial regulado la presencia de cinco presas: El Punto (98.5 Hm³), Guamá (41.8 Hm³), El Jíbaro (40.4 Hm³), Paso Viejo (12.24 Hm³), El Rancho (22.01 Hm³); y Sanjanal (2.39) Hm³. El volumen de embalse total del de 217,34 millones de m³ y una zona Centro-Sur en el municipio con un volumen estimado de alrededor de 45.0 Hm³ de agua subterránea de buena calidad.

Los suelos son pobres de media a baja fertilidad natural y reservas nutricionales que inciden de forma directa en los rendimientos y eficiencia productiva de los cultivos por el uso y el grado de laboreo a que han sido sometidos.

La población en el año 2011, según la Oficina Nacional de Estadística, es de unos 190.377 habitantes, con una densidad de 277 hab. /Km². Cuenta con una población urbana de 154.063 habitantes con un grado de urbanización de 80,4% y residen en la zona rural 37.597 habitantes que representa un (19,4%).

Existen 87 asentamientos humanos: 4 urbanos y 83 rurales, los cuales se agrupan en 18 consejos populares; 11 urbanos, 3 mixtos y 4 rurales.

El funcionamiento del sistema de asentamientos Humanos (SAH) se produce entre los asentamientos rurales y los asentamientos urbanos de base y estos a su vez, con la cabecera municipal. Desde el punto de vista jerárquico se identifica fácilmente a la Ciudad de Pinar del Río como centro municipal y provincial.

La estructuración del SAH y la distribución de la población en el municipio están muy marcadas por la base económica y la infraestructura social, estableciéndose relaciones funcionales de movimientos pendulares en busca de servicios y empleos hacia la ciudad de Pinar del Río como cabecera Provincial.

A lo largo de este territorio existen 2 ejes viales fundamentales que lo atraviesan y que vinculan diferentes puntos del territorio; la carretera Central y la autopista Nacional, además de la vía férrea, además existen otros ejes transversales que relacionan a la cabecera municipal con el resto de los municipios.

Posee una red vial bastante consolidada con un total de 465,84 km; de ellos 368,84 km le corresponden a vías asfaltadas que permiten

una efectiva comunicación con todos los objetivos económicos, productivos y sociales, así como el sistema de asentamientos poblacionales, además posee excelente vinculación con el resto de la provincia y el país y en especial con su capital.

- **Red ecológica territorial.**

La CPA se localiza en la cuenca hidrográfica Feo. La red ecológica está conformada por una matriz natural primaria en la sierra de los Órganos y una zona de protección intermedia (franja de protección) en las alturas de Pizarras del Sur, donde se localizan bosques de latifolias: semicaducifolio sobre suelo ácido, semidecíduo mesófilo típico sobre suelo ácido, bosques de pinares naturales de *Pinus Caribaea* y *Pinus Tropicalis*, conformando el ecosistema natural y plantaciones de pino que conforman el ecosistema seminatural.

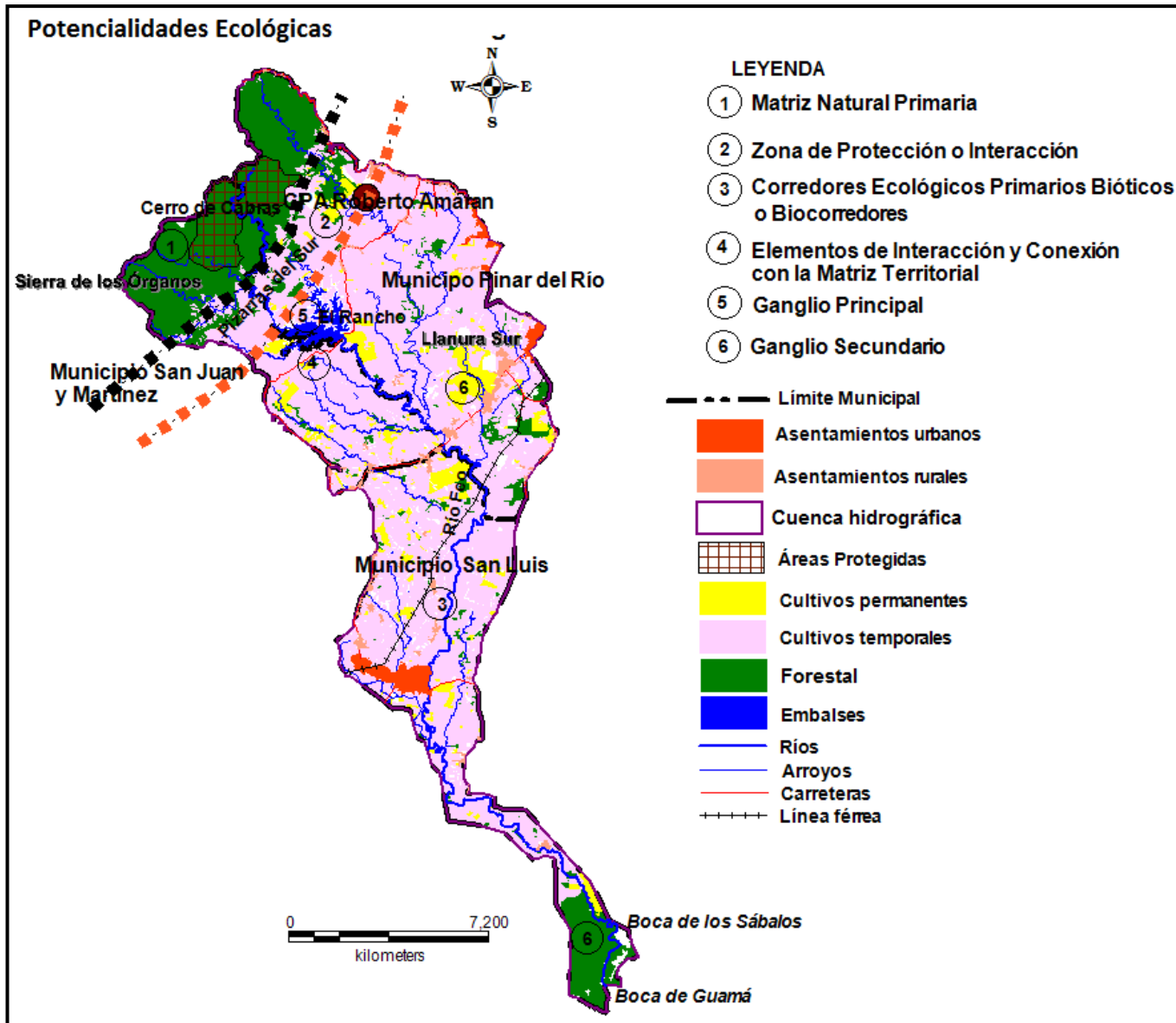
En la matriz natural se localiza el área protegida Cerro de Cabras con un alto potencial biótico, de categoría de manejo Reserva Florística Manejada y valores físico-geográficos, alto endemismo, hábitat de especies en peligro de extinción y valores paisajísticos.

En la franja de protección intermedia se localiza el ecosistema agrícola de cultivos temporales y permanentes que se extiende por toda la llanura Sur de Pinar del Río, hasta la zona costera fragmentando el mosaico paisajístico de la matriz territorial.

En esta red ecológica del paisaje el río Feo es el corredor ecológico primario. Los elementos de interacción y conexión con la matriz territorial están conformados por una red de arroyos y las carreteras: Pinar del Río - La Fe (carretera Panamericana), Pinar del Río - Guane (vía Luis Lazo), carretera Lagunilla, carretera km. 13 a La Coloma - Santa María - San Luis y la carretera Panamericana - San Luis.

El embalse El Rancho es el ganglio principal de la cuenca. Los ganglios secundarios lo conforman zonas verdes aisladas diseminadas en todo el territorio de la cuenca y el bosque de manglar en la zona costera localizada al Sur.

Presencia de 5 áreas protegidas con diferentes categorías como son: Cerro de Cabras, Finca La Caridad, Dique Oriental de la Presa El Punto, Cayo Mono y Los Cayos de San Felipe, predominando las categorías Reservas Florísticas Manejadas.



Elaborado: DPPF

III. CARACTERIZACIÓN DEL SITIO.

El sitio demostrativo (CPA Roberto Amarán y áreas del sector privado), se ubica en el kilómetro 10 de la carretera a Luis Lazo. El mismo constituye un polígono demostrativo, donde la Dirección Provincial de Suelos, aplica medidas de conservación y mejoramiento de los suelos.

El área se localiza sobre un terreno fundamentalmente ondulado aunque las pendientes varían desde el 1,1% hasta el 30%, con un alto grado de erosión debido al relieve, esto junto con otros factores como la acidez, escasas de nutrientes entre otros hacen que tengan una baja productividad.

Posee un área de 239,44 ha, de las cuales el 84,2% (201,57 ha) pertenecen a la CPA y el resto 15,8% (37,87 ha) pertenecen al sector privado, dedicadas a la producción de cultivos varios (viandas, hortalizas y granos), tabaco, pastos y frutales. Además desarrollan la cría de ganado bovino, cunícula, ovino, porcino y aves). En ella predominan los suelos Fersialíticos Pardos Rojizos Ocrico Eutríco, según la nueva Clasificación Genética de los Suelos.

Uso del Suelo		
	Área (ha)	%
Superficie Geográfica	239.44	
Superficie agrícola	172.62	72.1
Superficie cultivada	114.53	66.4
Cultivos temporales	38.79	33.9
Tabaco	19.58	50.5
Cultivos varios	19.21	49.5
Cultivos permanentes	75.74	66.1
Frutales	75.74	100.0
Superficie no cultivada	58.09	33.6
Pasto natural	58.09	100.0
Superficie no agrícola	66.82	27.9
Forestal	50.50	75.6
Hídrica	9.30	13.9
Cría de ovino	6.42	9.6
Construida	0.60	0.9

Fuente: ONHG

Del total del área, el 72,1% es agrícola, siendo el aprovechamiento de la misma del 66,4%. De la superficie cultivada, el 33,9% está destinada a cultivos temporales, 19,58 ha a tabaco y 19,21 ha a cultivos varios, y a cultivos permanentes el 66,1%, destinados estos a frutales. La superficie no cultivada está ocupada por pasto natural.

La superficie no agrícola ocupa el 27,9% de la superficie total, estando el 75,6% de la misma ocupada por forestal (50,50 ha), el 13,9% por superficie acuosa, el 9,6% por cría de ovino y el resto por superficie construida.

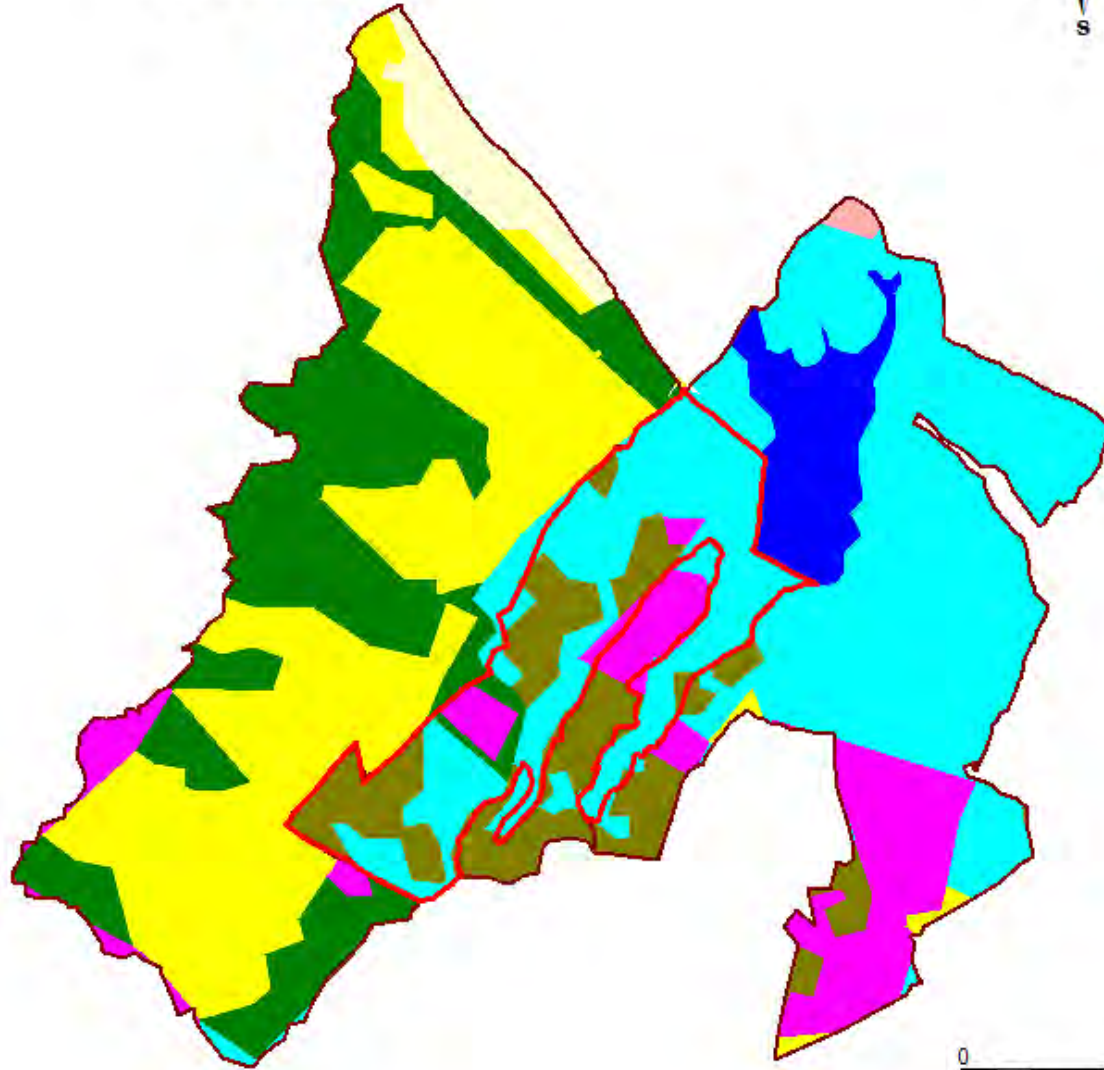
En este sitio se obtienen bajos rendimientos agrícolas entre otras causas, por no tener adecuadas condiciones físicas de los suelos y por el mal manejo producto del laboreo o pastoreo de ganado, sin tener en cuenta la pendiente, las incorrectas rotaciones de cultivos, técnicas inadecuadas de riego, etc.

Uso del Suelo



LEYENDA

-  Límite CPA
-  Límite Privado
- Uso del suelo CPA**
 -  Frutales
 -  Tabaco
 -  Cultivos varios
 -  Pasto natural
 -  Embalse
 -  Construcciones
 -  Ganado ovino
 -  Forestal
- Uso del suelo Privado**
 -  Frutales
 -  Cultivos Varios
 -  Tabaco
 -  Forestal



Fuente: ONHG

Del total de la superficie agrícola, el 78,6% pertenece a la CPA (135,78 ha), y el 21,4% al privado (36,85 ha). La CPA aprovecha el área en un 57,2%, mientras que los campesinos privados lo hacen al 100%. De la superficie cultivada, la CPA posee el 34,8% del área en cultivos temporales y el sector privado el 30,4%, ambas destinadas a tabaco y cultivos. A los cultivos permanentes la CPA destina 50,6 ha y los campesinos 25,4 ha todos destinados a frutales.

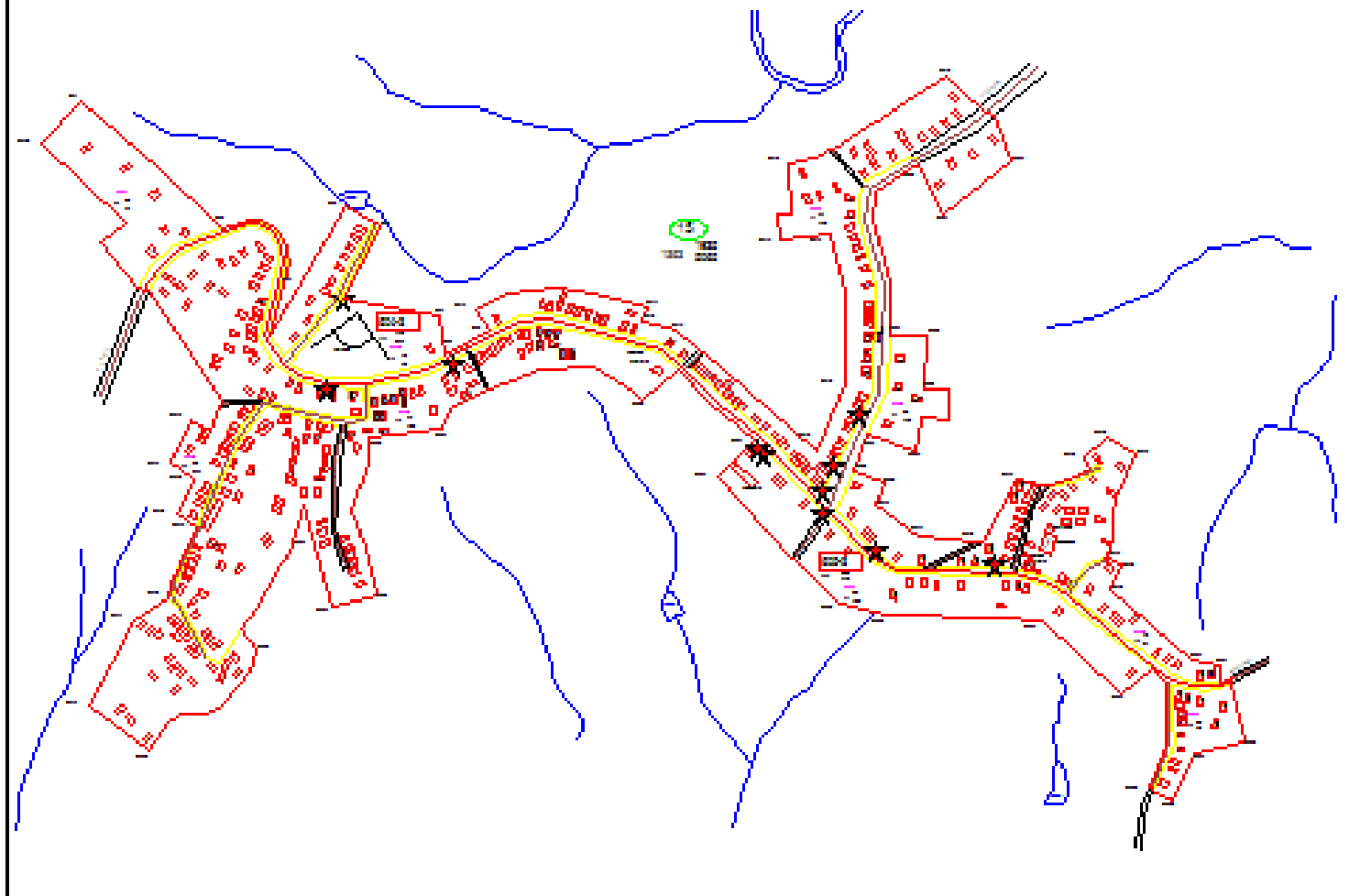
La superficie no agrícola prácticamente se encuentra en las áreas de CPA, el sector privado solo posee en sus áreas 1,03 ha.

Esta CPA posee un asentamiento humano, que es donde se asientan los campesinos asociados, denominado El Cangre, que es un Poblado de Primer Orden que posee 1159 hab. (Población estimada 2008) y 384 viv. (Censo 2002).

Posee un nivel de servicios primarios como son; escuela, tienda mixta, consultorio del médico de la familia, una escogida, un comedor obrero, escuela primaria, un estadio, un círculo social y un punto de venta de productos agropecuarios que garantizan un nivel de servicios aceptables para la población residente en el lugar.

Los servicios esporádicos como policlínicos, cines, tiendas, etc., así como, los de hospitales y escuelas especializadas los buscan en la ciudad de Pinar del Río, distante 10 kilómetros del lugar.

Asentamiento Humano Rural El Cangre



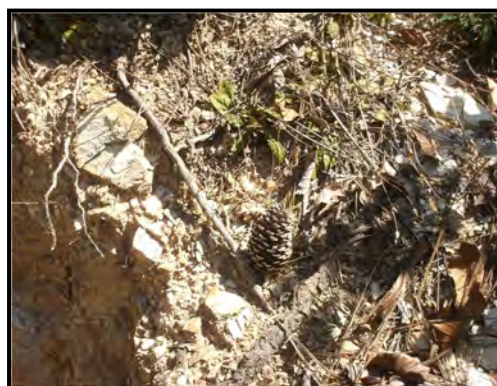
Fuente: Levantamiento Censo de Población y Viviendas 2012

IV. CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS.

El sitio se corresponde con la llanura aluvial del Sur, está formada por suelos arenosos fundamentalmente y forma parte de la principal área agrícola de la provincia de Pinar del Río, donde se cultiva tabaco, viandas, vegetales y pastos fundamentalmente.

Según la nueva Clasificación Genética de los Suelos de Cuba, Los suelos que predominan son los Fersialíticos Pardos Rojizos Ocrio Eutrico con 166,19 ha para un 69,4% del total del área de la CPA.

Tipos de Suelo	Área (Há)	%
Fersialítico Pardo Rojizo Ocrio Eutrico	166,19	69,4
Fersialítico Pardo Rojizo Ocrio Lítico	8,48	3,5
Fersialítico Pardo Rojizo Ocrio Mullido	15,03	6,3
Fluvisol Diferenciado Eutrico	2,39	1,0
Lithosol Distrito sobre Esquistos o Pizarras Cuarcíticos	47,35	19,8
Total	239,44	100,0



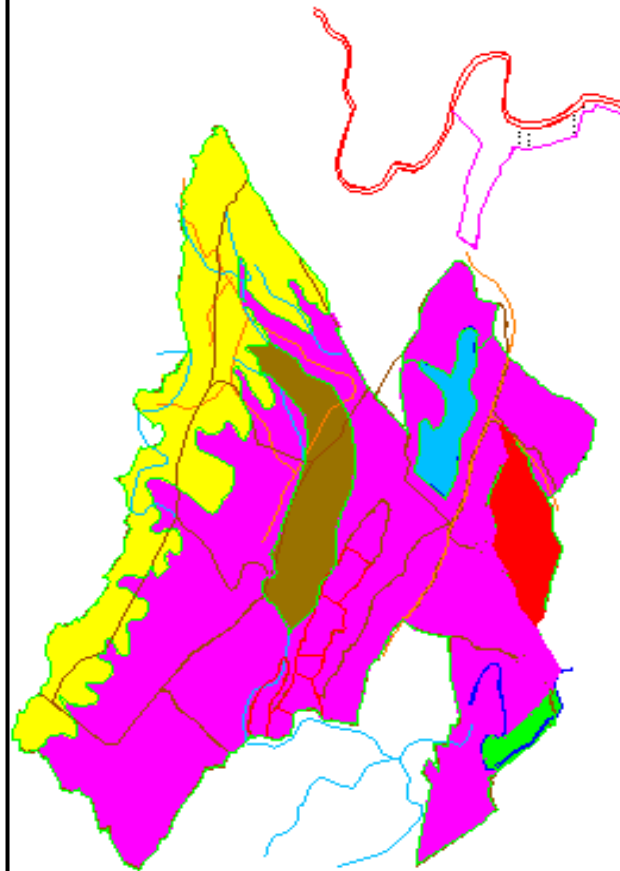
Los suelos de esta área se caracterizan por tener una fertilidad natural baja con (menos del 2% de materia orgánica), baja capacidad de retención de agua, el 19,8% de los mismos presentan profundidad efectiva limitada (entre 10 y 20 cm) que dificulta el crecimiento normal

y desarrollo de los cultivos; el área en general está afectada por niveles bajos de fósforo, potasio y nitrógeno disponible. Estas características combinadas con la topografía ondulada y alomada en el 92,7% de los suelos y la frecuencia de lluvias severas, incrementan la susceptibilidad de los suelos a la degradación.






Pendientes	Área (há)	%
Casi llano (1,1-2,0 %)	2,39	1,0
Ligeramente ondulado (2,1-4,0%)	15,03	6,3
Ondulado (4,1-8,0%)	174,67	72,9
Alomado (16,1-30,0%)	47,35	19,8
Total	239,44	100,0

Fuente: Instituto de Suelos

Mapa de Suelos a nivel de Géneros



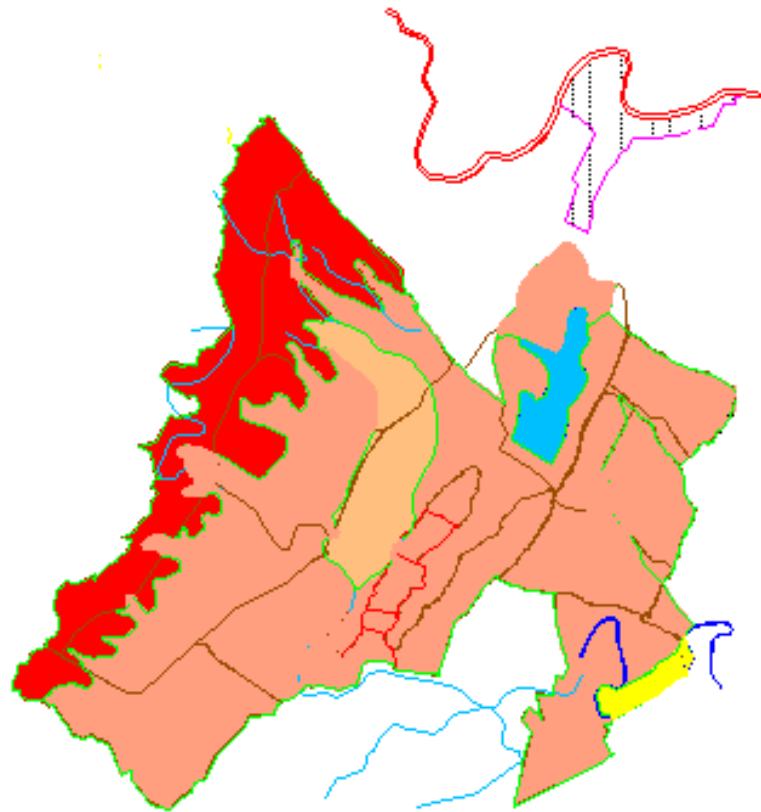
Suelo

	Fersialítico Rojizo Ocrico, Eutrico
	Fersialítico Pardo Rojizo Ocrico, Lithico
	Fersialítico Pardo Rojizo Ocrico, Mullido
	Fluviosol Diferenciado, Eutrico
	Lithosol Districo, sobre Esquistos o Pizarras Cuarcítico Milaceas

Escala 1:10 000

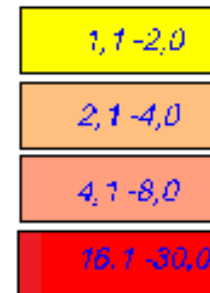
Fuente: Instituto de Suelos

Mapa Pendientes



Leyenda

Pendiente predominante (%)



Suelo

Casi llano

Ligeramente ondulado

Ondulado

Alomado

Escala 1: 10 000

Fuente: Instituto de Suelos



- ***Agroproductividad de los suelos.***

Para la clasificación agroproductiva de los suelos se tienen en cuenta factores limitantes como son salinidad, profundidad efectiva, pendientes, precipitaciones y el drenaje. Esta clasificación tiene como salida 4 categorías y los factores limitantes más pronunciados para cada cultivo. La escala valorativa se refiere al potencial productivo de cada cultivo.

Categoría	Rendimiento Relativo	Clasificación
I	> 70%	Productivo
II	50 - 70	Medianamente Productivo
III	30 - 50	Poco Productivo
IV	< 30	Muy Poco Productivo

Fuente: Instituto de Suelos.

Atendiendo a esta clasificación, tenemos que en el sitio CPA Roberto Amarán, los suelos se han clasificado de la siguiente manera:

Categoría	Clasificación	Área (Ha)	%
I	Productivo	0,0	-
II	Medianamente Productivo	229,19	95,7
III	Poco Productivo	9,68	4,1
IV	Muy Poco Productivo	0,57	0,2
Total		239,44	100,0

Elaborado: DPPF

Como se aprecia el 95,7% del área posee suelos de categoría medianamente productivos, que con la implementación de medidas de conservación y mejoramiento de suelo conjuntamente con un riego adecuado se pueden lograr rendimientos superiores a los que se obtienen hoy en esas áreas. En el caso de los suelos de categoría III y IV, se hace necesaria una serie de medidas específicas para las limitantes que tienen estos suelos en sus usos.




Agroproductividad

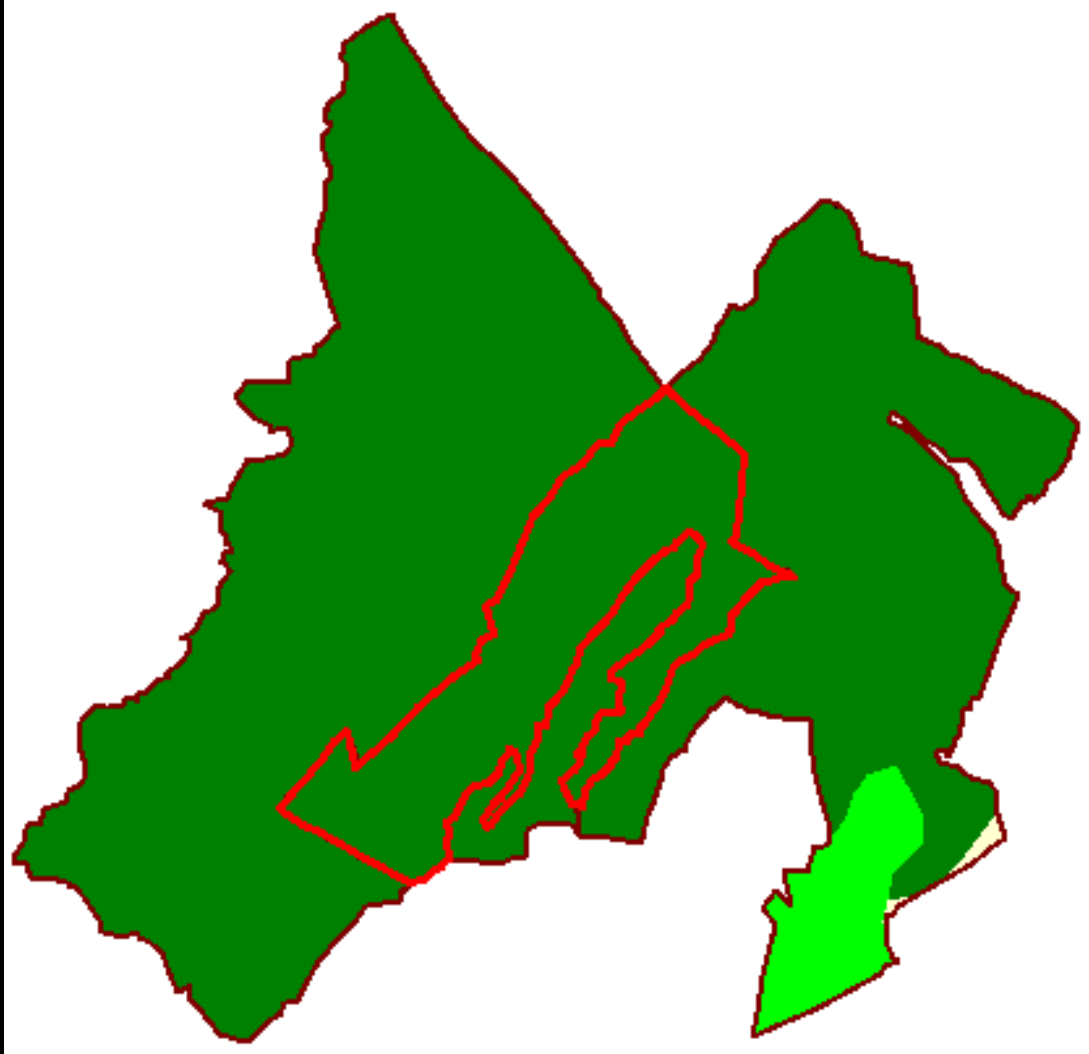
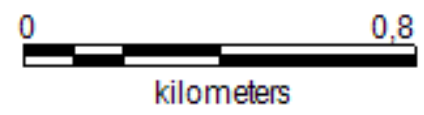


LEYENDA

-  Límites CPA
-  Límites Privado

Agroproductividad

-  II
-  III
-  IV



Fuente: Instituto de Suelos

V. FACTORES LIMITANTES Y SU RELACIÓN CON LOS CULTIVOS.

- **Erosión:**

El sitio se caracteriza por la presencia de un suelo loam arenoso, muy susceptible a la erosión, existiendo una pérdida de la capa fértil del suelo con los consiguientes arrastres de nutrientes, micro elementos y componentes orgánicos, motivada por las pendientes y la no aplicación de medidas y sistemas de labranza antierosivas en los cultivos.

Según el mapa de grado de erosión de los suelos se pudo obtener que del total del área se encontraban erosionadas 222,02 ha para un 92,7%, de ellas el 19,8% se encuentran en el grado de muy fuertemente erosionado, el 2,5% fuertemente erosionado, el 70,5% medianamente erosionado y el 6,2 poco erosionadas como se aprecia en la siguiente tabla.

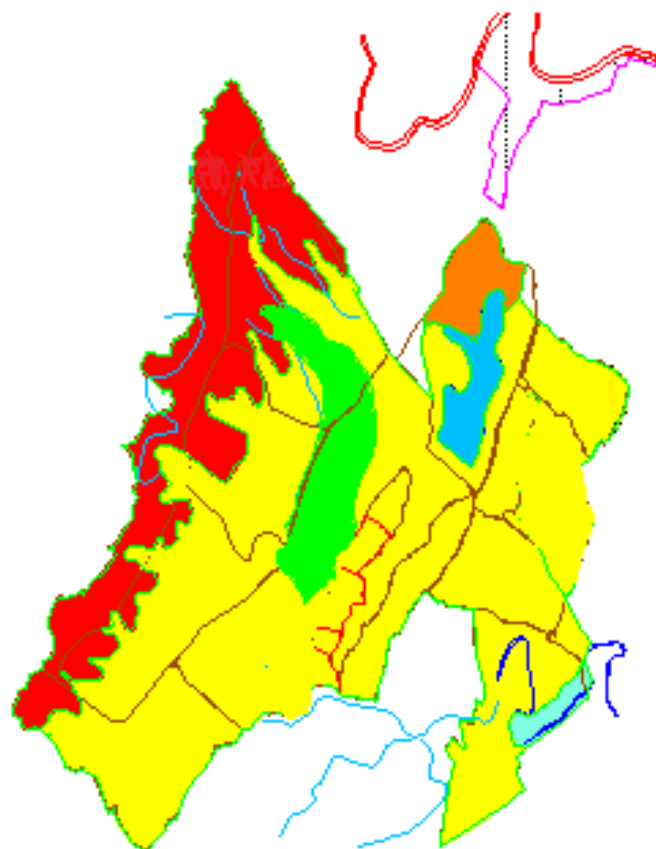
Grados de Erosión	Área (Ha)	%
Muy fuertemente erosionado	47,35	19,8
Fuertemente erosionado	5,96	2,5
Medianamente erosionado	168,71	70,5
Poco erosionado	15,03	6,2
Sin erosión	2,39	1,0
Total	239,44	100,0

Fuente: Instituto de Suelos

La mayor intensidad de erosión se corresponde con las zonas de mayor pendiente (47,35 ha) y donde predomina la actividad forestal fundamentalmente.

Teniendo en cuenta que los suelos del sitio son susceptibles a los procesos erosivos, podemos plantear la necesidad de un proyecto de organización antierosiva, en el que se tengan en cuenta las propiedades hidrofísicas del suelo, el clima, y el relieve, además se reflejen medidas antierosivas, agrotécnicas, hidrotécnicas, económico organizativas y de mejoramiento forestal.

Mapa de Erosión

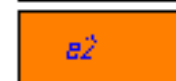


Erosión

Suelo



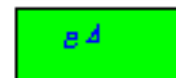
Muy fuertemente



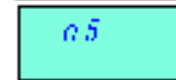
Fuertemente



Medianamente



Poco



Sin erosión

Escala 1: 10 000

Fuente: Instituto de Suelos

- **Acidez**

La acidez es uno de los factores limitantes que presentan los suelos del sitio. Estos se caracterizan porque el 93,9% presentan diferentes grados de acidez que van desde muy fuertemente ácido hasta ligeramente ácido. En estos suelos (arenosos), producto del poco contenido de arcilla y su bajo poder de retención de cationes, ha ocurrido un intenso lavado de bases a lo largo de su formación, proporcionado por un clima de alta pluviosidad, estructurándose el complejo absolvente de iones hidrógeno y de otros iones como aluminio, hierro y magnesio, que le confieren un carácter ácido al suelo.

La acidez está relacionada con la carencia de bases, fundamentalmente calcio y magnesio, por lo que resulta un indicador de baja fertilidad de los suelos. La mayoría de los cultivos se desarrollan mal en este medio, pues son suelos poco productivos.

Como se aprecia en la tabla que sigue, los suelos extremadamente ácidos ocupan el 27,1%, seguidos por los ácidos con el 26,9%, y los ligeramente y medianamente ácidos con el 20,0% y el 19,2% respectivamente, solo un 6,0% de los suelos se encuentran en una categoría de próximo a neutro.

Grados de Acidez	Área (há)	%
Extremadamente ácido	52,08	27,1
Fuertemente ácido	1,59	0,8
Ácido	51,69	26,9
Medianamente ácido	36,91	19,2
Ligeramente ácido	38,40	20,0
Próximo a neutro	11,61	6,0
Total	192,28	100,0

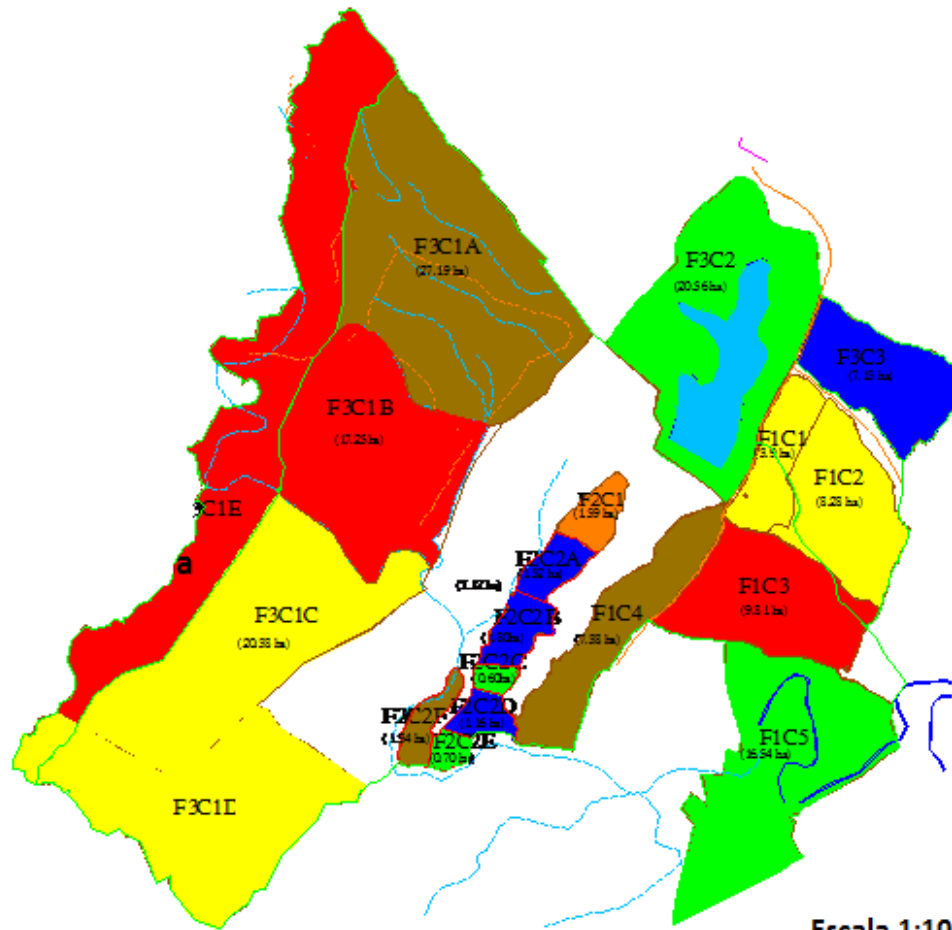
Fuente: Instituto de Suelos

Para contrarrestar los efectos de la acidez de los suelos, se utiliza el encalado; esta es una práctica que cuando se emplea adecuadamente reporta grandes beneficios al desarrollo de los cultivos agrícolas en los suelos ácidos.

Para aumentar el valor del PH al disminuir la concentración de hidrógeno en el suelo se recomienda aplicar magnesita y carbonato de calcio, así como materia orgánica.

Nota: El cálculo de la acidez se realizó solo para las áreas de la CPA.

Mapa de Acidez



Leyenda



Escala 1:10 000

Fuente: Instituto de Suelos

- **Profundidad efectiva**

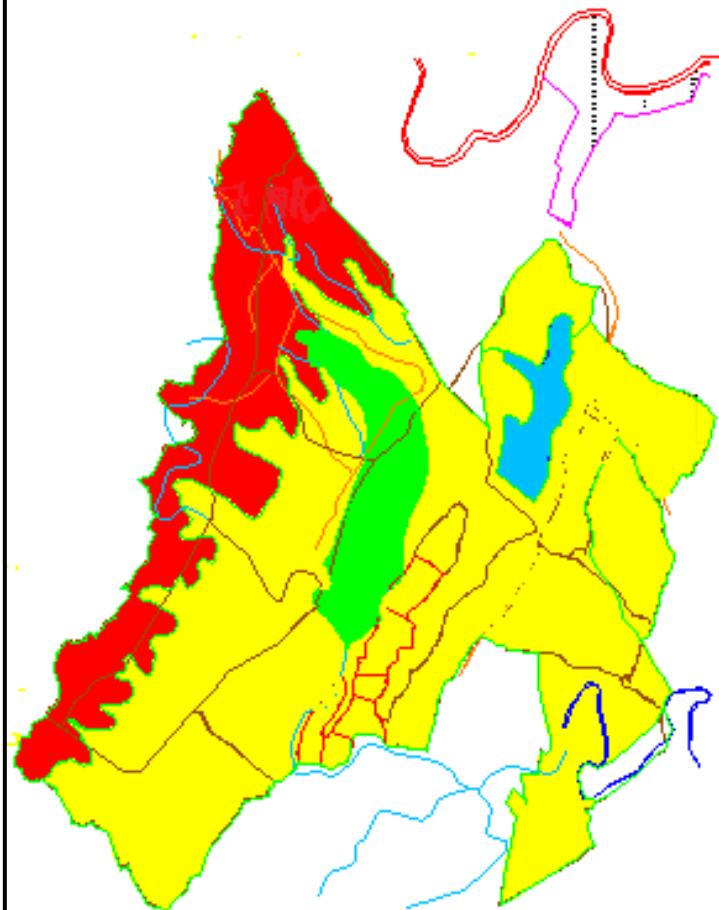
La profundidad efectiva, que es aquella hasta la cual pueden desarrollarse potencialmente las raíces sin ningún tipo de impedimento, aparece limitada por capas de gravas y concreciones.

Existen 47,35 ha afectadas a menos de 20 cm de profundidad efectiva y 177,06 entre 41 y 60 cm, esto causado fundamentalmente por procesos erosivos moderados.

Profundidad efectiva	Área (há)	%
Profundo (61-100 cm)	15,03	6,3
Medianamente profundo (41-60 cm)	177,06	73,9
Muy poco profundo (10-20 cm)	47,35	19,8
Total	239,44	100,0

Fuente: Instituto de Suelos

Profundidad Efectiva



Profundidad (cm)	Suelo
61-100	Profundo
41-60	Medianamente profundo
10-20	Muy poco profundo

Escala 1: 10 000

Fuente: Instituto de Suelos

- **Fertilidad:**

Los suelos de la CPA se caracterizan por los bajos contenidos de fósforo (entre 20-30mg P₂O₂/100g), entre medio y bajo contenido de potasio (menor que 42mgK₂O/100g), nitrógeno menor que el 0,05% (muy bajos) y materia orgánica menor del 2% (muy bajos) lo que indica una fertilidad casi estéril.

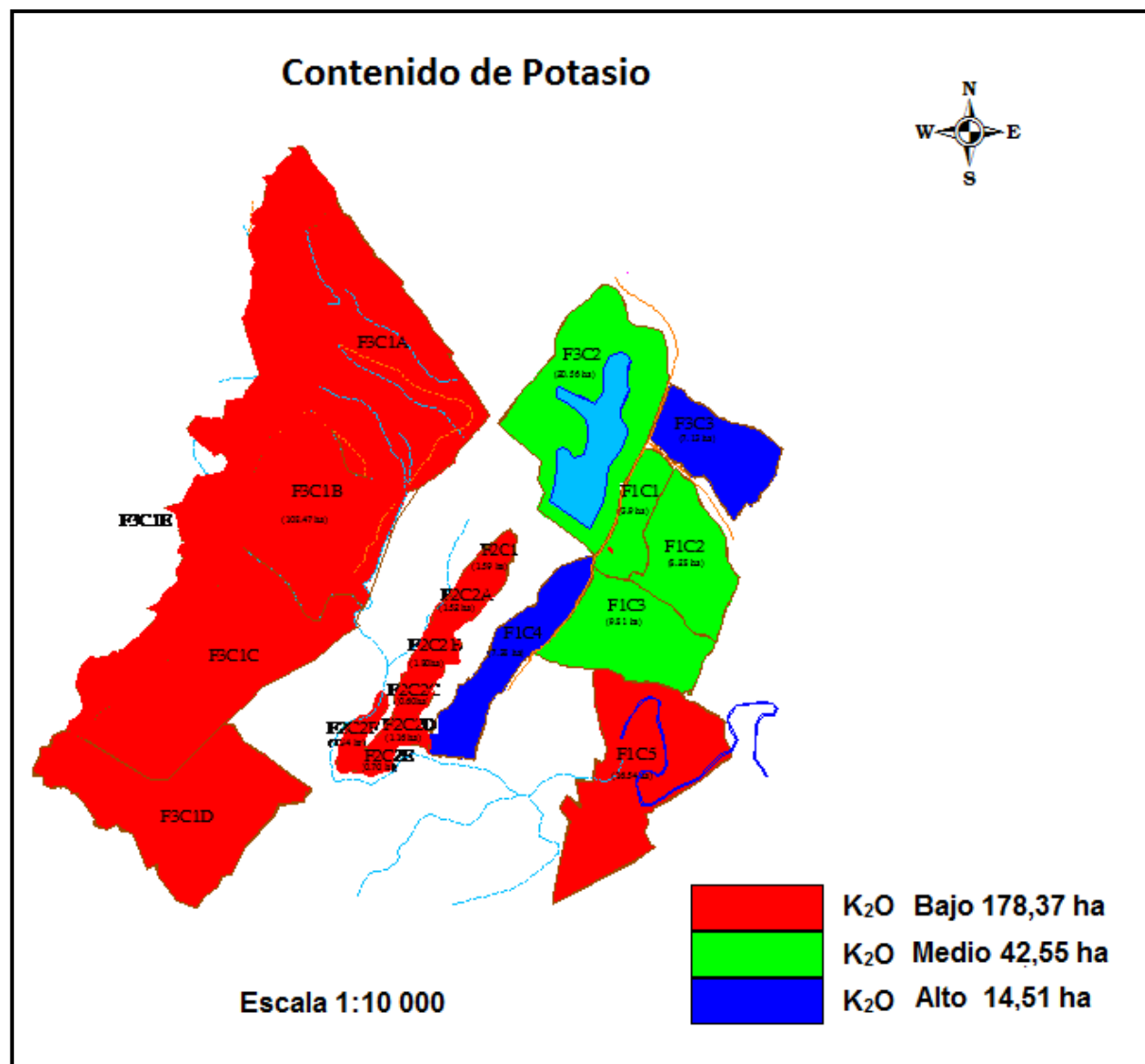
Contenido de potasio	Categoría	Área (ha)	%
42-83 mgK ₂ O/100g	Bajo	135,21	70,3
83,1-125 mgK ₂ O/100g	Medio	42,55	22,2
>125 mg mgK ₂ O/100g	Alto	14,51	7,5
Total		192,27	100,0

Fuente: Instituto de Suelos

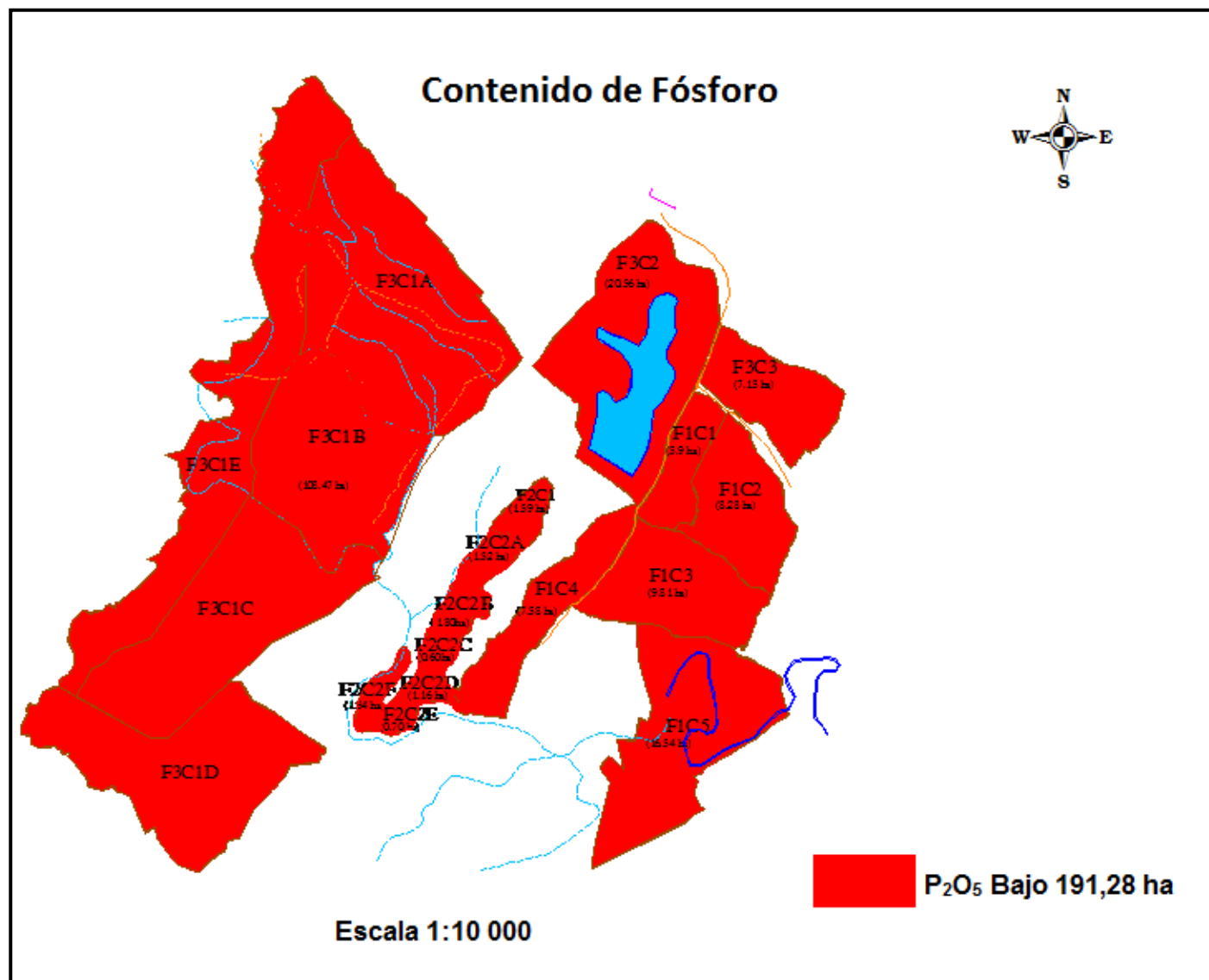
Contenido de fósforo	Categoría	Área (ha)	%
<20 mgP ₂ O ₂ /100g	Bajo	192,27	100,0

Fuente: Instituto de Suelos

Nota: El cálculo del fósforo y potasio se realizó solo para las áreas de la CPA



Fuente: Instituto de Suelos



Fuente: Instituto de Suelos

Drenaje.

En la superficie agrícola y forestal existen problemas de drenaje interno, principalmente en épocas de lluvia por ser los suelos poco profundos en el 19,8% del área y estar sobre esquistos rocosos.

El drenaje superficial tiene problemas por ser la disección horizontal muy débil, en un rango de 0 a 0,3 km/km² que limita las avenidas provenientes de las zonas con pendientes más pronunciadas, con rangos de disección de 10 a 20 m/km² (muy diseccionadas) y de 20 a 40 m/km² (fuertemente diseccionadas).

VI. Recursos Hídricos.

Los recursos hídricos consisten en una escasa red hídrica superficial conformada por arroyos que fluyen de forma intermitente principalmente en épocas de lluvias, el principal es el arroyo Sequito. También existen lagunas antrópicas que forman diques insertados en la red de arroyos, utilizadas para embalsar agua para el riego de los cultivos y el consumo de los animales. La principal fuente de abasto es una micropresa que ocupa un área de 9,3 ha y un volumen 300000 m³ de agua embalsada utilizada con estos mismos fines agropecuarios.



Con vistas a la elevación de los rendimientos agrícolas en los cultivos de frutales, viandas, granos y hortalizas con destino a la comercialización y el autoabastecimiento, se necesita de un sistema de

riego mediante tuberías y con aspersores y una estación de bombeo localizada en las márgenes de la micropresa existente en el lugar. Este sistema de riego beneficiará un total de 100,0 ha, lo que representa el 50% del total del área de la CPA. El volumen de agua necesaria para el regadío será de 5000 m³/día.

VII. Recursos Forestales.

Los recursos forestales lo componen plantaciones jóvenes con menos de tres años, de árboles forestales como son majagua, teca, cedro, ocuje, pino, caoba, etc, en asociación con frutales, pastos y ganado ovino y vacuno.



VIII. Vulnerabilidad y Riesgo.

El territorio es propenso a los eventos climáticos extremos como sequías en el período de enero a mayo que pueden ser intensas y por otra parte es altamente vulnerable a los frentes fríos, depresiones tropicales y huracanes dando como resultados pérdidas de suelo por la erosión hídrica y pérdida de cultivos, daños por vientos a los bosques y a los cultivos y brotes de patógenos a los cultivos, fundamentalmente al tabaco, que es susceptible a tales brotes, específicamente al moho azul, cuyas esporas se transmiten en grandes cantidades en tales tormentas.





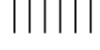
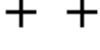

IX. Síntesis de la problemática.

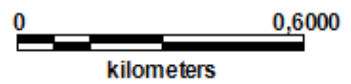
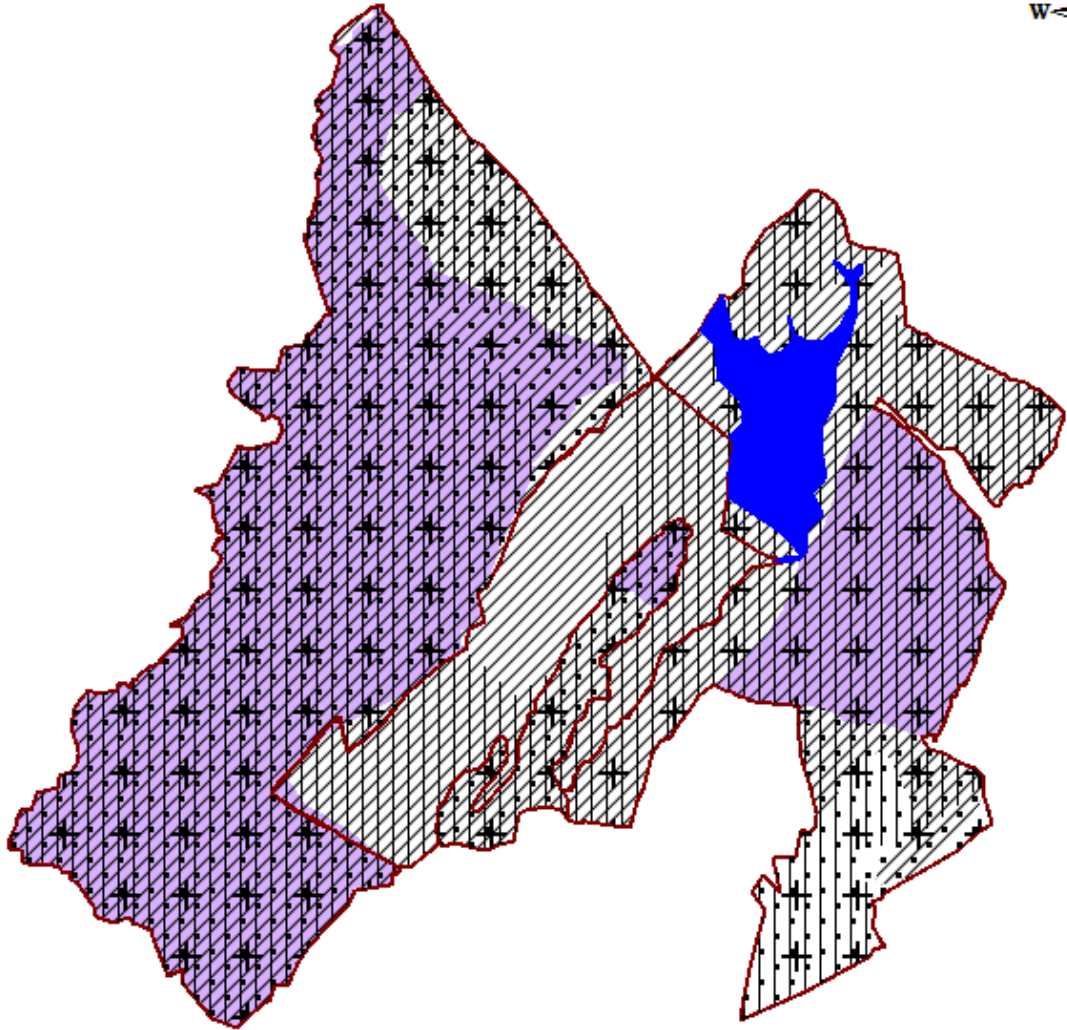
- Fertilidad natural de los suelos baja con muy bajos contenidos de materia orgánica y nitrógeno lo que indica una fertilidad casi estéril.
- El 95,7% del área posee suelos de categoría medianamente productivos.
- Suelo muy susceptible a la erosión, con el 92,7% del área afectado, motivada por las pendientes y la no aplicación de medidas y sistemas de labranza antierosivas en los cultivos.
- El 73,9% de los suelos presentan diferentes grados de acidez que van desde muy fuertemente hasta ácido.
- Suelos con bajos contenidos de fósforo en el 100% del área y entre medio y bajo contenido de potasio en el 70,3% del área.
- Déficit de sistemas de riego para la atención a todas las áreas de cultivos.

Síntesis de la problemática



LEYENDA

-  Límites CPA y Privado
-  Embalse
-  Extremadamente ácido, fuertemente ácido y ácido
-  Zona erosionada
-  Bajo contenido de fósforo
-  Bajo contenido de potasio
-  Medianamente productivo



Elaborado: DPPF

X. Propuesta de Ordenamiento Territorial del Sitio Demostrativo.

En el ordenamiento agrícola del sitio demostrativo se propone utilizar sistemas agroforestales (agroforestería, agrosilvicultura) mediante la implementación de sistemas silvopastoriles, sistemas agrosilvopastoriles y sistemas de producción multipropósito. Mediante los métodos agroforestales silvopastoreo, Taungya, cultivo en callejones (alley cropping). Los cuales tienen funciones productivas como: alimento, forraje, leña, otros productos y función protectora: conservación del suelo, mejoramiento de la fertilidad del suelo, protección ofrecida por los rompevientos y los cinturones de protección.

Por su composición y disposición de los componentes en los sistemas silvopastoriles las plantaciones se manejan para la producción de madera, alimento y forraje, como también para la crianza de animales domésticos. Los sistemas agrosilvopastoriles son utilizados para los cultivos forestales, agrícolas y para la crianza de animales domésticos. En sistemas de producción forestal de multipropósito son utilizados para la obtención de hojas, madera, frutos, alimento y forraje.

Por su temporalidad el método agroforestal silvopastoreo es secuencial: los cultivos anuales y las plantaciones de árboles se suceden en el tiempo. Los métodos taungya, cultivo en callejones y árboles en línea alrededor del campo agrícola por su temporalidad son simultáneos: integración en tiempo y espacio de cultivos anuales o perennes con árboles y/o animales.

Se proponen diferentes métodos agroforestales para las superficies forestal y agrícola.

En la superficie forestal se propone el método taungya con los árboles forestales: majagua, teca, cedro, ocuje; frutales: mango, chirimoya y guayaba; especies forrajeras: frijol canavalia; ganado bovino y ovino.

En la superficie ganadera el método silvopastoreo con la especie forrajera leucaena; en los pastos: estrella, pangola y hierba de guinea; los arboles: teca y ocuje; ganado ovino y bovino.

En las superficies de frutales y cultivos varios utilizar el método de cultivo en callejones con los frutales: piña, guayaba, fruta bomba,

plátano; árboles forestales: cedro, majagua, ocuje. Estos árboles utilizarlos en la reforestación alrededor de los campos agrícolas. Utilizar como medidas antierosivas del suelo barreras vivas de los cultivos caña de azúcar y kingrass.

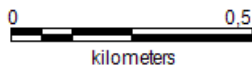
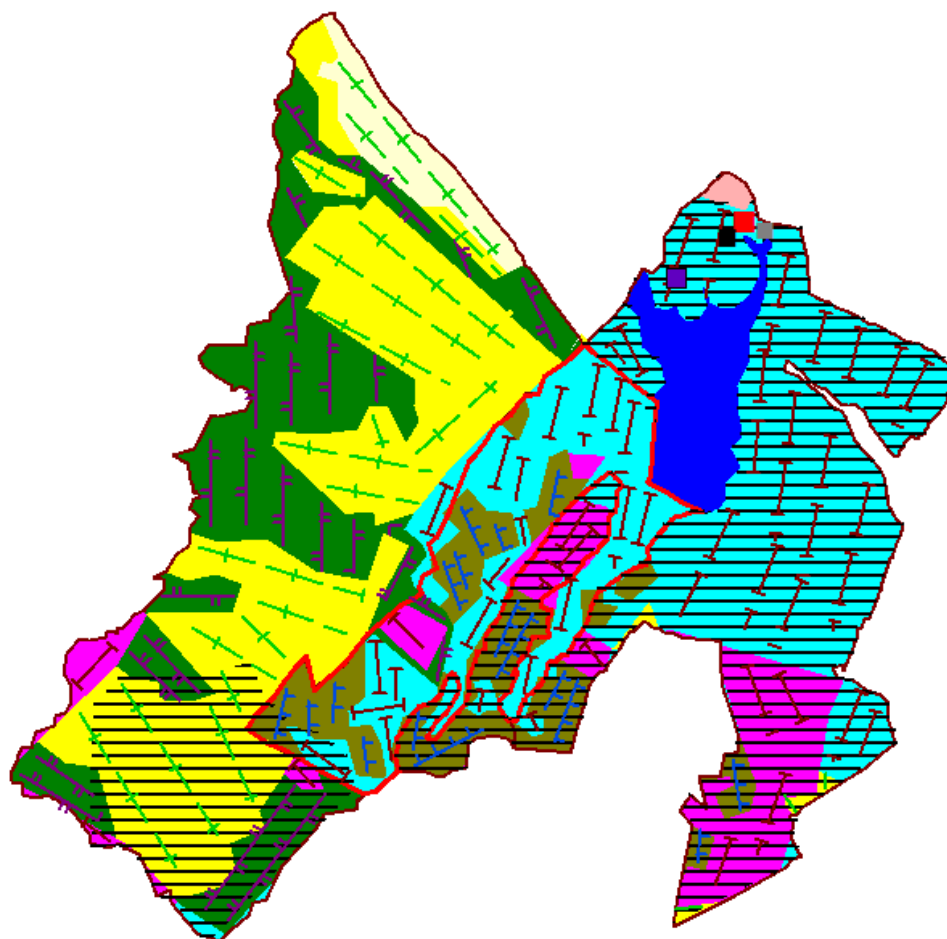
En la superficie dedicada al cultivo del tabaco utilizar barreras vivas para disminuir la erosión del suelo con caña de azúcar, kingrass y vetiver, además de agricultura de conservación realizando labores de preparación de suelos perpendiculares a la pendiente, utilizando cobertores, laboreo mínimo sobre la superficie del suelo. Utilizar esta conservación del suelo en los cultivos varios y frutales.

Con el objetivo de diversificar e incrementar la producción ganadera se proponen naves para la cría de conejos, gallinas y para la cría semiestabulada de carneros.

Para la obtención de biofertilizantes se propone una unidad para la producción de humus de lombriz y biocompost utilizando la biomasa residual de los conejos, las gallinas, carneros, mezclados con los residuos de cosecha. Estos biofertilizantes serán aplicados a los cultivos agrícolas para mejorar la fertilidad del suelo e incrementar los rendimientos agrícolas.

En las superficies agrícolas de los cultivos de frutales, cultivos varios y tabaco y en la superficie forestal en un área total de 100,0 ha se propone un sistema de riego con estación de bombeo, con conducción mediante tuberías de PEAD, con hidratantes, válvulas y laterales de riego con aspersores y las tuberías conductoras estarán soterradas, a una profundidad de 0.8 a 1.0 metros. La estación de bombeo será eléctrica y la misma se instalará en las márgenes del embalse existente en el lugar, la que tendrá un caudal de 170 l/seg. en el sistema, lo cual suplirá las necesidades hídricas de los cultivos agrícolas y forestales, así como, un uso eficiente de los recursos hídricos, aumentar los rendimientos agrícolas, mejor calidad de los productos agropecuarios y conservación del suelo.

Propuesta de Ordenamiento Territorial



LEYENDA

-  Límite CPA
 -  Límite Privado
 -  Silvopastoreo
 -  Taungya
 -  Cultivo en callejones, árboles en línea alrededor del campo agrícola y barreas vivas
 -  Barreras vivas
 -  Microlocalización sistema de riego
 -  Nave de cría de conejos
 -  Nave de cría de gallinas
 -  Unidad de producción de humus de lombriz
 -  Nave de cría de carneros
- Uso del suelo**
-  Frutales
 -  Tabaco
 -  Cultivos varios
 -  Pasto natural
 -  Embalse
 -  Construcciones
 -  Ganado ovino
 -  Forestal

Elaborado: DPPF

- ***Propuesta de red ecológica del paisaje de la CPA.***

En este sitio demostrativo se propone la restauración del mosaico paisajístico del ecosistema agrícola mediante sus elementos: fragmentos, corredores bióticos o biocorredores y la matriz, realizando acciones de reforestación y forestación que permitan aumentar el potencial ecológico incrementando la biota en estos elementos.

El ganglio principal el embalse proponiéndosele la reforestación de la franja hidrorreguladora con barreras verdes; los ganglios secundarios que lo conforman las zonas verdes aisladas, reforestar con plantaciones artificiales y las lagunas, sus franjas hidrorreguladoras y la zonas de pastos con árboles, arbustos, herbazales y frutales.

Los elementos de interacción y conexión con la matriz territorial lo conforman los caminos reforestados en sus bordes y la red hidrográfica de arroyos que atraviesan la zona reforestados en su franja hidrorreguladora, donde el arroyo Sequito es efluente del río Feo que se conecta con la matriz del resto del territorio.

Dimensiones de las franjas a reforestar en los bordes de los terraplenes, caminos, presa, lagunas y anillo verde.

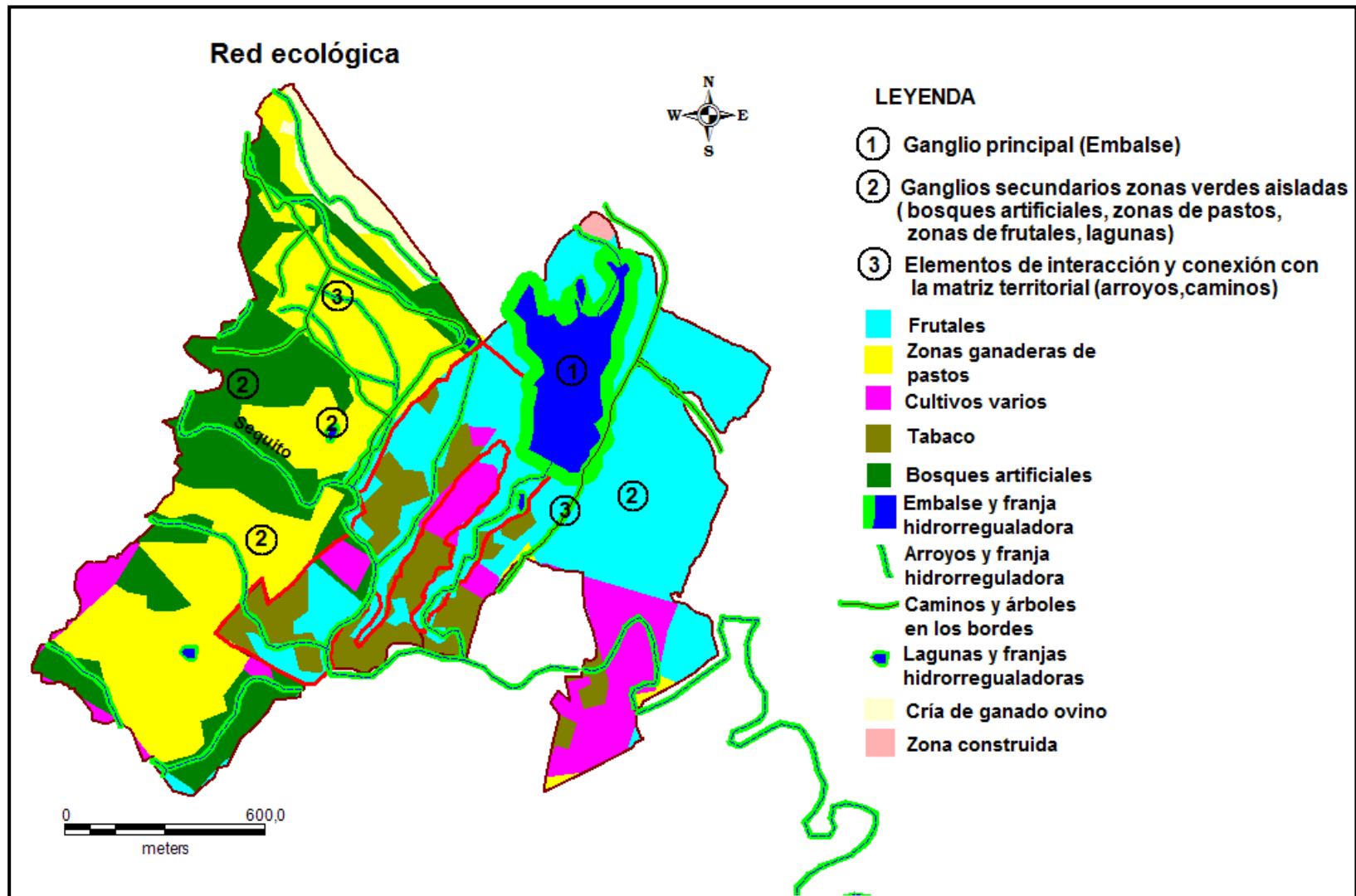
Franjas hidrorreguladoras de la presa y las lagunas: 30,0 m.

Franja del anillo periférico del asentamiento La Pastora: 30,0 m.

Franjas hidrorreguladoras de los arroyos: 10,0 m.

Corredor biótico del terraplén: 20,0 m.

Corredores bióticos de los caminos: 10,0 m.



Elaborado: DPPF

XI. Acciones e inversiones a implementar en el sitio.

Agricultura de conservación.

- Construcción de la unidad de lombricultura para la obtención de humus de lombriz y biocompost para la fertilización de los cultivos.
- Corrección de cárcavas mediante la reforestación en el perímetro de las mismas teniendo en cuenta la preparación antierosiva del suelo.
- Aplicación de magnesita, carbonato de calcio y materia orgánica para aumentar el PH de los suelos.
- Aplicación de biofertilizantes.
- Introducción de la lombricultura para la producción de humus.
- Uso de abonos verdes.
- Construcción de barreras vivas.
- Medidas antierosivas.

Construcción de sistema de riego.

Nave para la producción de conejos.

Nave para la cría de carneros semiestabulados.

Nave para la cría de gallinas para la producción de huevos.

Adquisición de una máquina trituradora de alimentos para la alimentación animal.

Renovación del parque de tractores.

XII. Propuesta de Manejo Agronómico.

- Rotación de cultivos en todas las áreas.
- Asociación e intercalamientos de cultivos en áreas de frutales.
- Barreras vivas con kinggrass, piña y caña en todas las áreas.
- Desmote para la preparación de la tierra.
- Preparación de la tierra con tracción animal.
- Siembras transversales a las pendientes.
- Silvopastoreo en 58,09 ha.
- Taungya en el área forestal 50,5 ha.
- Cobertores de suelo.
- Cultivo en callejones.
- Árboles en línea alrededor del campo agrícola.

Control fitosanitario.

- Tratamiento para el control de nematodos.
- Colindancia y control del marabú por diferentes métodos.

Mecanización agrícola.

- Desmote para la preparación de tierras.
- Preparación de la tierra con tracción animal.

Riego y drenaje.

- Fuente de abasto de agua.
- Riego por aspersión en campos de guayaba.

Servicio Estatal Forestal.

Plantación de árboles forestales y frutales de edad de 7 años.