



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
Regional - 6
CRECED HUILA

Gobernación del Huila
Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Minero
Convenio No. 051 de 1994 INDERENA Departamento del Huila
Programa Recursos Naturales

INFORME FINAL

**Contrato Interinstitucional para la Ejecución de Proyectos
Agroforestales y de Conservación de Suelos en las microcuencas
de la quebrada La Plata y el Río Motilón (Afluentes del río las ceibas)
entre el Departamento del Huila y CORPOICA**

23853

Neiva, diciembre de 1997



**Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
Regional 6**

CRECED HUILA

INFORME FINAL

**GOBERNACION DEL HUILA
SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y MINERO
CONVENIO No.051 DE 1994 INDERENA DEPARTAMENTO DEL HUILA
PROGRAMA RECURSOS NATURALES**

**CONTRATO INTERINSTITUCIONAL PARA LA EJECUCION DE
PROYECTOS AGROFORESTALES Y DE CONSERVACION DE
SUELOS EN LAS MICROCUENCAS QUEBRADA LA PLATA Y EL
RIO MOTILON (AFLUENTES DEL RIO LAS CEIBAS) ENTRE EL
DEPARTAMENTO DEL HUILA Y CORPOICA**

Diciembre de 1997

**SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO
Y MINERO DEL HUILA**

CARLOS ROMANO SEFAIR LOPEZ	Secretario
JORGE WILLIAMS CARDENAS MIRANDA	Programa de recursos naturales
MIRYAM BAHAMON CERQUERA	Tecnóloga Agropecuaria

CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA

JOSE ALVARO TRIANA RESTREPO	Director Regional 6, Tolima, Huila, Sur Occidente de Cundinamarca.
LORENZO PELAEZ SUAREZ	Coordinador Creced Huila
EDGAR CORTEZ VANEGAS	Ingeniero Forestal
JUAN PABLO HIGUERA GOMEZ	Ingeniero Agrónomo
ORLANDO POLANIA CERQUERA	Auxiliar de Investigación
GUILLERMO RENGIFO BENITEZ	Auxiliar de Investigación
MARIA ELSA TRUJILLO ANDRADE	Secretaria

CONTENIDO

- PRESENTACION
- INTRODUCCION
- 2. JUSTIFICACION
- 3. OBJETIVOS
- 4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROFORESTAL
- 5. PROPUESTA INICIAL
 - 5.1. ESTRATEGIAS DE INVESTIGACION
 - 5.2. RESULTADOS ESPERADO
 - 5.3. SELECCIÓN DE USUARIOS
 - 5.4. ACTIVIDADES PROGRAMADAS
 - 5.5. ACTIVIDADES EJECUTADAS
- 6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS Y COSTOS DE LOS DIFERENTES SISTEMAS
- 7. RESULTADOS RELEVANTES
- 8. GLOSARIO
- 9. OBSERVACIONES
- 10. BIBLIOGRAFIA
- LISTADO DE ANEXOS
- LISTADO DE FOTOGRAFIAS
- COSTOS DEL PROYECTO

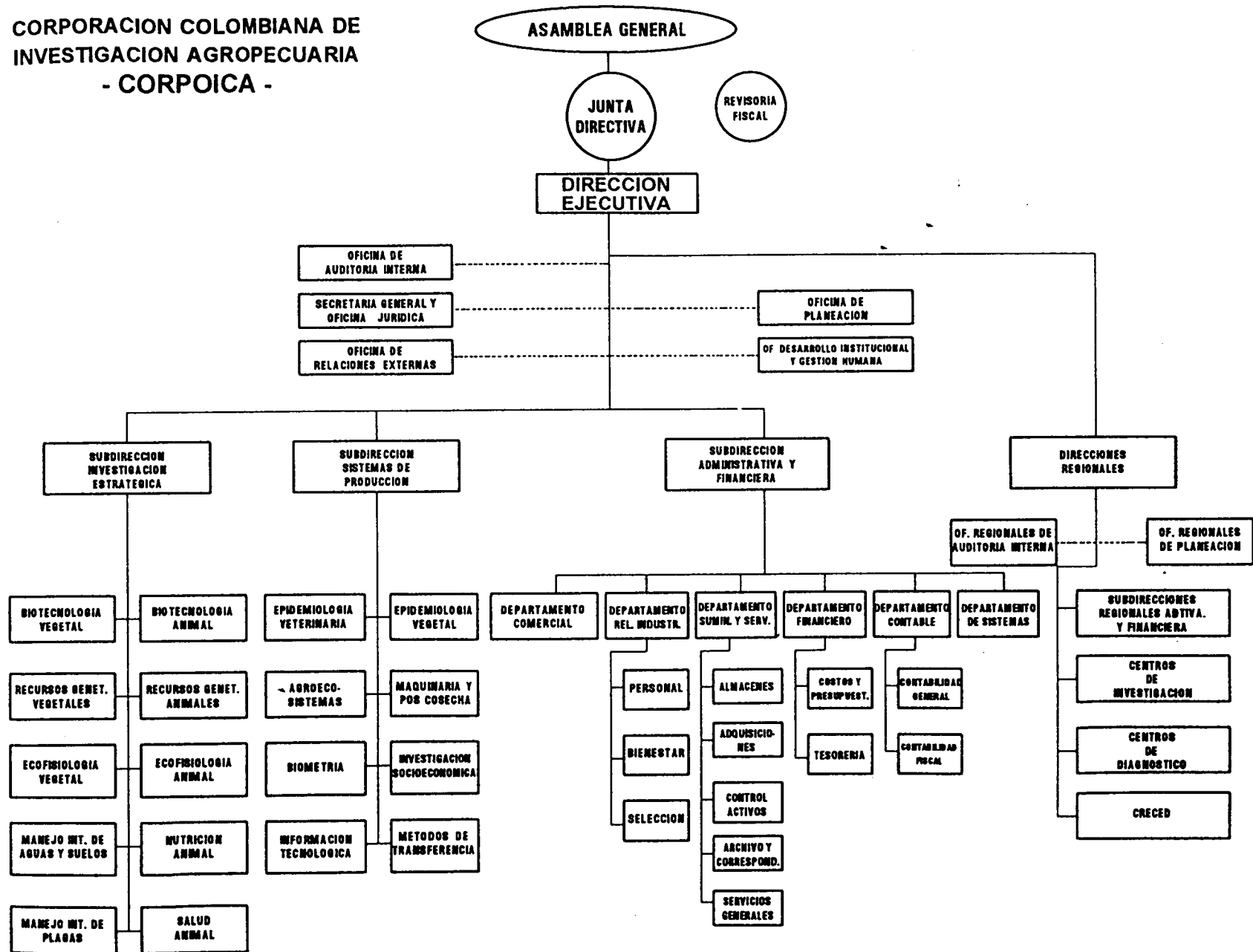
LISTADO DE ANEXOS

ANEXO No. 1	Cronograma de CORPOICA
ANEXO No. 2	Mapa político República de Colombia
ANEXO No. 3	Mapa político del Departamento del Huila
ANEXO No. 4	Mapa del municipio de Neiva
ANEXO No. 5	Mapa de la cuenca del Río Las Ceibas y sus afluentes. Zonificación para la conservación y manejo de suelos
ANEXO No. 6	Cuenca del Río Las Ceibas, microcuencas quebrada La Plata y Río Motilón.
ANEXO No. 7	Reserva Forestal - La Siberia, cuenca del Río Las Ceibas
ANEXO No. 8	Labores de transferencia de tecnología

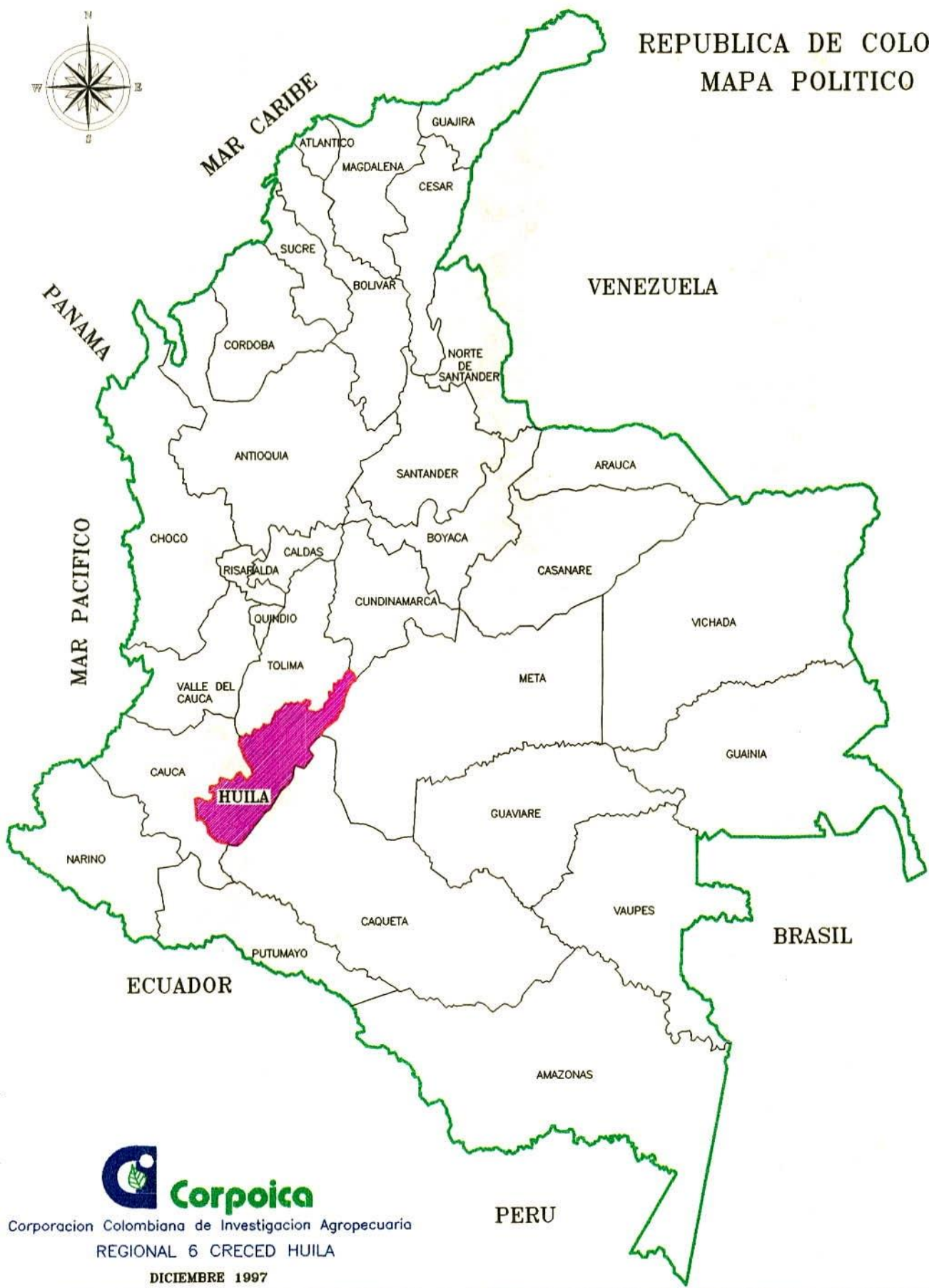
LISTADO DE FOTOGRAFIAS

- INSTITUCIONES APORTANTES EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO
- TALLER DE CAPACITACION FUNCIONARIOS DEL COMITÉ CIRCE
- DIA DE CAMPO ESCUELA ALTO MOTILON: PROBLEMÁTICA AGROPECUARA AMBIENTAL Y SOCIAL QUE AFECTA A LA COMUNIDAD DE LA CUENCA DEL RIO LAS CEIBAS.
- DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO MANEJO Y ABUSO DE LAS QUEMAS CON FUEGO, PARTICIPACIÓN DE LA PRODURADURIA AGRARIA
- SISTEMAS HORTICOLAS (HUERTA CASERA)
- SISTEMAS AGROSILVOPASTORILES
- GIRA CON AGRICUÑLTORES DE LA CUENCA DEL RÍO LAS CEIBAS A ANTIOQUIA Y CALDAS

**CORPORACION COLOMBIANA DE
INVESTIGACION AGROPECUARIA
- CORPOICA -**



REPUBLICA DE COLOMBIA
MAPA POLITICO



Corporacion Colombiana de Investigacion Agropecuaria
REGIONAL 6 CRECED HUILA
DICIEMBRE 1997

BIBLIOTECA AGROPECUARIA

PRESENTACION

La generación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos por parte de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, están dirigidos a hacer mas eficiente la producción agropecuaria nacional, contribuyendo al bienestar de la población colombiana al aportar los elementos para fortalecer el desarrollo regional y principalmente lograr una producción y una productividad sostenible que incremente el comercio nacional e internacional de productos agropecuarios.

El Creced Hulla, de CORPOICA, con influencia en todo el departamento tiene una clara percepción de las políticas nacionales y departamentales con relación a la ciencia y tecnología agropecuaria, articulando los componentes sociales, económicos productivos, científicos y campesinos de esta área biogeográfica. Para garantizar un nuevo enfoque de transferencia de tecnología que permita consolidar las experiencias que en el pasado han demostrado su utilidad y multiplicar nuevas tecnologías que vengán a solucionar dificultades y a incrementar los factores que determinan una mayor y mejor producción para entregarla a los consumidores y al sector agropecuario departamental.

Por lo anterior el Creced Hulla, hace entrega del informe final de actividades, costos y resultados, cumpliendo de esta manera con las obligaciones adquiridas con la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Minero del Hulla.

LORENZO PELAEZ SUAREZ

INTRODUCCION

En el departamento del Huila (anexo 3), la cuenca del río Las Celbas, del Municipio de Neiva (anexo 4), es una importante reserva forestal compuesta por una gran variedad de fauna y flora, con diversos cordones fluviales entre los que se destacan el río Motllón y quebrada La Plata, como principales afluentes del río Las Celbas ; principal fuente abastecedora de agua del acueducto de la ciudad de Neiva (anexo 5). A su vez, la cuenca presenta una importante área agrícola que surte numerosos productos al mercado campesino de la ciudad de Neiva.

El río continuamente arrastra grandes volúmenes de materiales como lodo, rocas, árboles, etc., producto de los procesos erosivos que se suceden a diario en su cuenca, ocasionados por la pérdida de la cobertura vegetal, provocando continuamente el taponamiento de la bocatoma del acueducto y elevados grados de turbidez que ocasionaba la interrupción en la calidad y el servicio en el agua de consumo para la ciudad de Neiva.

Las condiciones biofísicas predominantes en la cuenca, sumadas a la tala indiscriminada, a la práctica cultural de la quema con fuego y la utilización inapropiada de los suelos en varias áreas de la misma, crean factores de desestabilización que conducen a la concentración de altos niveles de susceptibilidad a la erosión.

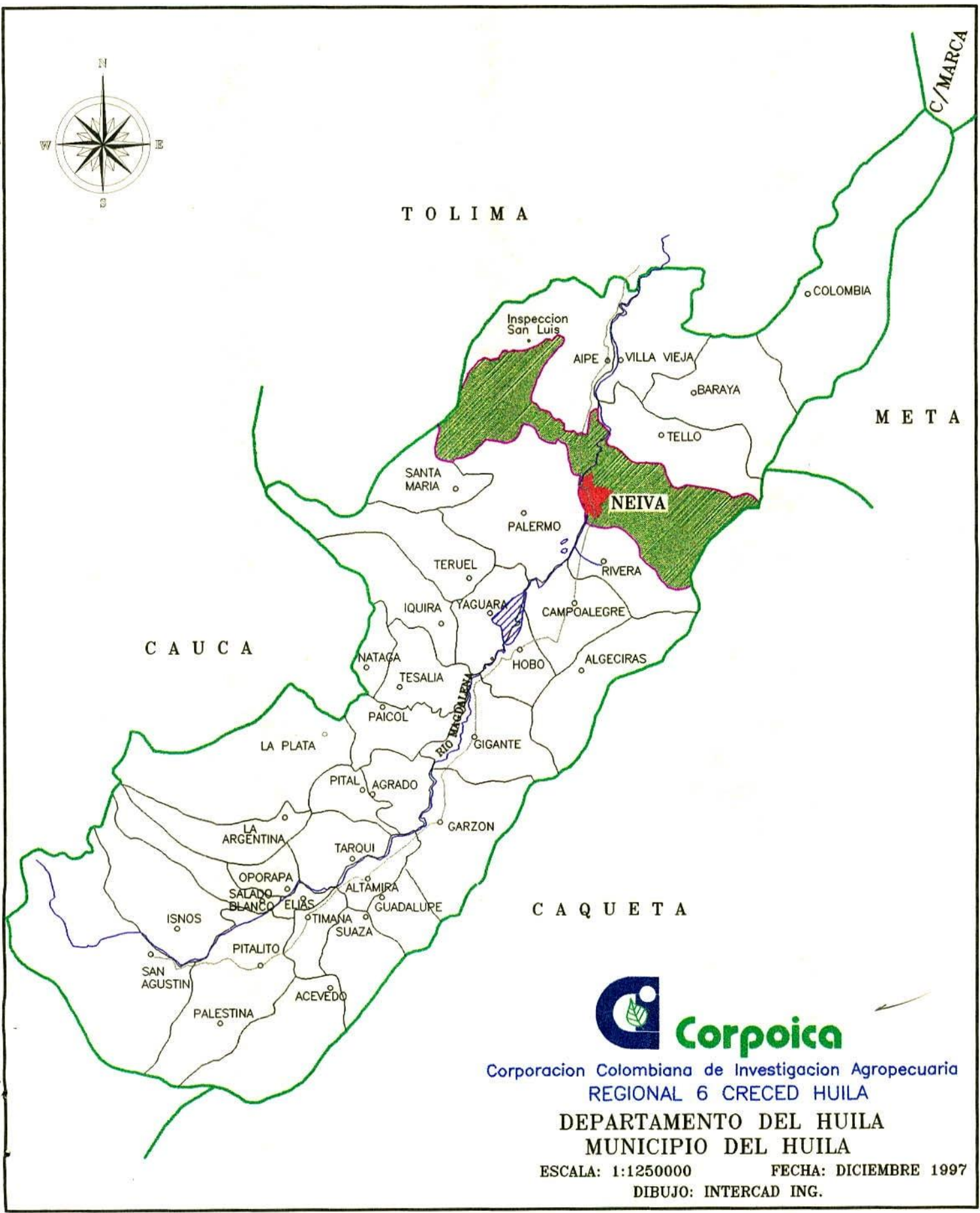


T O L I M A

M E T A

C A U C A

C A Q U E T A



Corporacion Colombiana de Investigacion Agropecuaria
REGIONAL 6 CRECED HUILA
DEPARTAMENTO DEL HUILA
MUNICIPIO DEL HUILA

ESCALA: 1:1250000 FECHA: DICIEMBRE 1997
DIBUJO: INTERCAD ING.



TOLIMA

AIPE

SANTA
MARIA

PALERMO

R. Magdalena

NEIVA

TELLO



Corpoica

Corporacion Colombiana de Investigacion Agropecuaria

REGIONAL 6 CRECED HUILA

MUNICIPIO DE NEIVA

CUENCA DEL RIO LAS CEIBAS

DICIEMBRE 1997

RIVERA

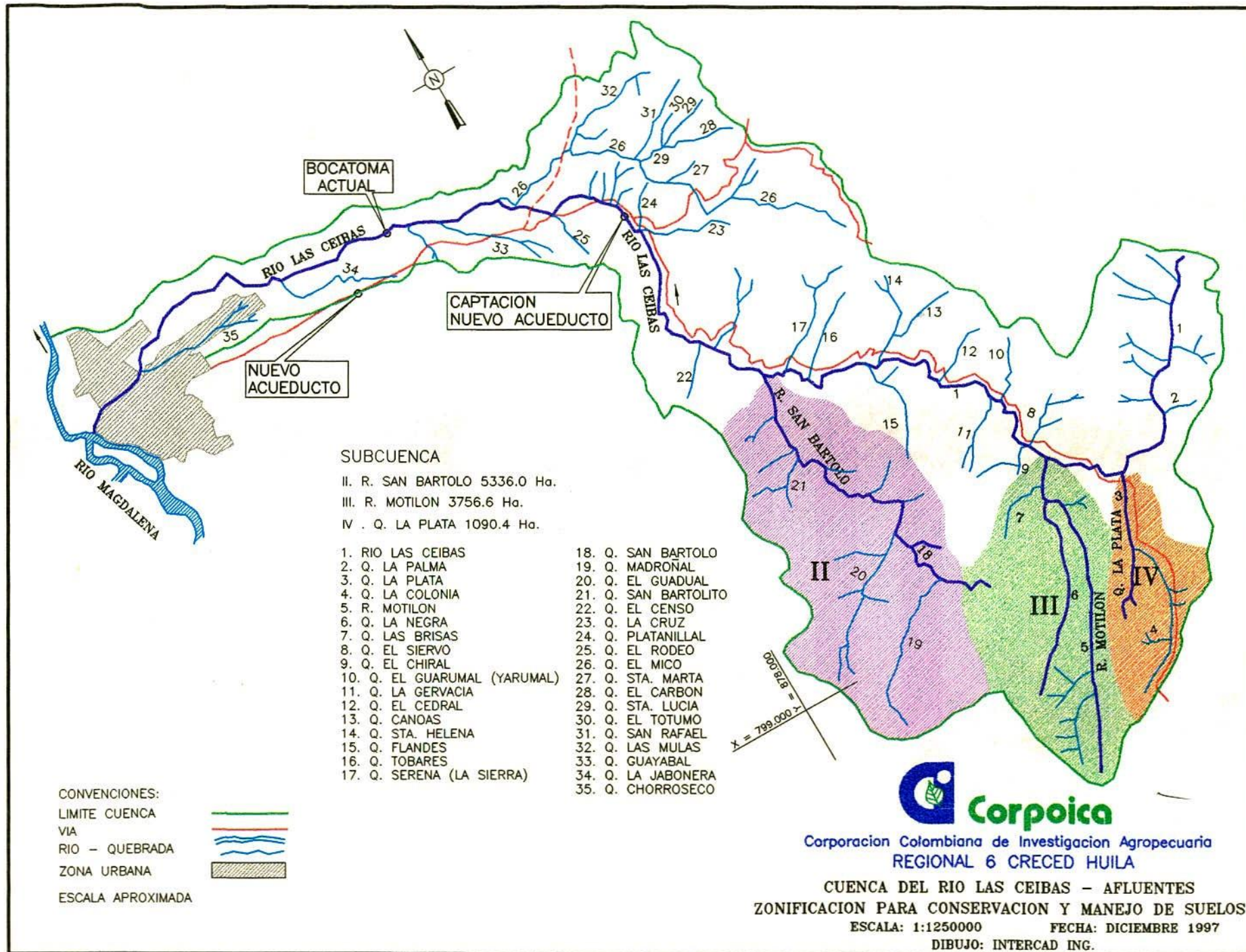
R. Las Ceibas

CAQUETA

Todas estas circunstancias conllevan a la existencia de diversas amenazas y riesgos de tipo natural y antrópico que pueden deteriorar la calidad de vida de la población y provocar mayores alteraciones en nuestro ecosistema.

Teniendo en cuenta lo anterior, el proyecto propuso validar y transferir la tecnología generada para el manejo, conservación y recuperación del área seleccionada en estudio, introduciendo árboles multipropósito en sistemas actualmente pastoriles, instalación de cercas vivas y barreras rompeviento para reducir la presión sobre la frontera forestal nativa y bajar costos de mantenimiento del actual sistema, además, de intensificar verticalmente el uso de áreas con bajo riesgo de erosión, a través de bancos bioenergéticos, huertas caseras y agroforestería, involucrando al agricultor como ente activo en la conservación de los recursos.

Finalmente, el éxito del presente trabajo es el de involucrar a los usuarios en la búsqueda de la solución para que la sintiera como suya; esto permitió identificar las limitantes y las posibilidades de triunfo a través de diagnósticos participativos que identificaron las prioridades culturales y económicas de la comunidad.



SUBCUENCA
 II. R. SAN BARTOLO 5336.0 Ha.
 III. R. MOTILON 3756.6 Ha.
 IV. Q. LA PLATA 1090.4 Ha.

- | | |
|------------------------------|----------------------|
| 1. RIO LAS CEIBAS | 18. Q. SAN BARTOLO |
| 2. Q. LA PALMA | 19. Q. MADRONAL |
| 3. Q. LA PLATA | 20. Q. EL GUADUAL |
| 4. Q. LA COLONIA | 21. Q. SAN BARTOLITO |
| 5. R. MOTILON | 22. Q. EL CENSO |
| 6. Q. LA NEGRA | 23. Q. LA CRUZ |
| 7. Q. LAS BRISAS | 24. Q. PLATANILLAL |
| 8. Q. EL SIERVO | 25. Q. EL RODEO |
| 9. Q. EL CHIRAL | 26. Q. EL MICO |
| 10. Q. EL GUARUMAL (YARUMAL) | 27. Q. STA. MARTA |
| 11. Q. LA GERVACIA | 28. Q. EL CARBON |
| 12. Q. EL CEDRAL | 29. Q. STA. LUCIA |
| 13. Q. CANOAS | 30. Q. EL TOTUMO |
| 14. Q. STA. HELENA | 31. Q. SAN RAFAEL |
| 15. Q. FLANDES | 32. Q. LAS MULAS |
| 16. Q. TOBARES | 33. Q. GUAYABAL |
| 17. Q. SERENA (LA SIERRA) | 34. Q. LA JABONERA |
| | 35. Q. CHORROSECO |

CONVENCIONES:
 LIMITE CUENCA 
 VIA 
 RIO - QUEBRADA 
 ZONA URBANA 
 ESCALA APROXIMADA



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
 REGIONAL 6 CRECED HUILA

CUENCA DEL RIO LAS CEIBAS - AFLUENTES
 ZONIFICACION PARA CONSERVACION Y MANEJO DE SUELOS

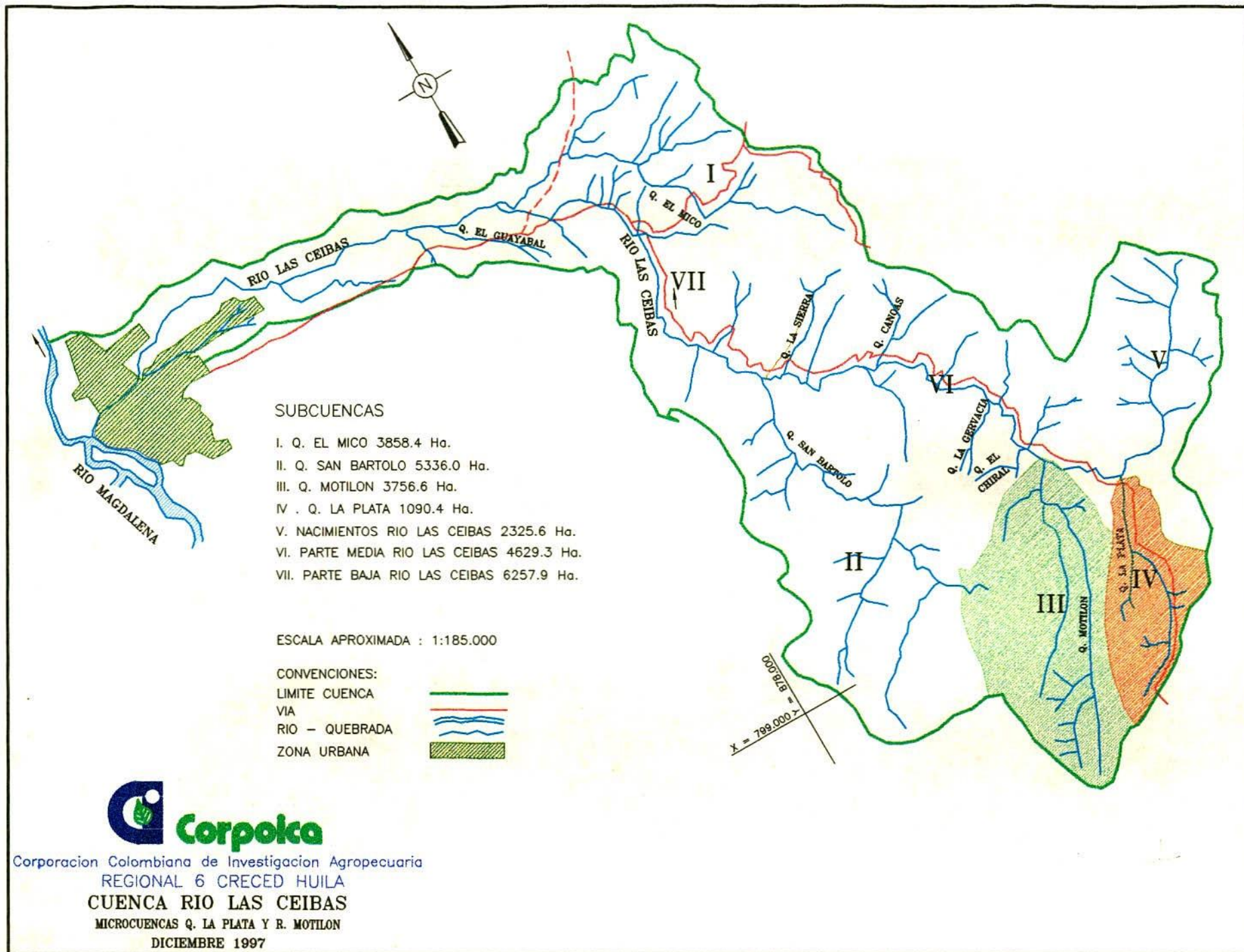
ESCALA: 1:1250000 FECHA: DICIEMBRE 1997
 DIBUJO: INTERCAD ING.

2. JUSTIFICACION

La tala indiscriminada, la práctica cultural de la quema con fuego y el uso irracional de explotación del suelo, desarrollado por los pobladores que habitan la cuenca del río Las Celbas, han incidido en la disminución del caudal y en la fertilidad de los suelos de la Microcuenca de la quebrada La Plata y el río Motilón, tributarios de la fuente más importante que abastece el acueducto de la ciudad de Nelva como también varias explotaciones agrícolas. (Anexo 6).

Instituciones como el INDERENA, CENICAFE, ICA, Corporaciones Autónomas Regionales y especialmente el Proyecto PROCAM, desarrollan Tecnologías exitosas para ser aplicables en el manejo del medio ambiente y en especial para la recuperación y conservación de cuencas hidrográficas, acompañadas del apoyo de la comunidad. Ejemplos de estos, se pueden observar en Centros de Investigación de las instituciones antes mencionadas.

Basados en lo anterior, el proyecto propone validar y transferir la Tecnología generada para el manejo, conservación y recuperación del suelo en el área seleccionada para el estudio y; que beneficiará directamente a una población de 305.625 (estadística DANE, censo 1993, proyectado a 1997) habitantes de la ciudad de Nelva, incluidas las familias que habitan la cuenca.



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
 REGIONAL 6 CRECED HUILA
CUENCA RIO LAS CEIBAS
 MICROCUENCAS Q. LA PLATA Y R. MOTILON
 DICIEMBRE 1997

3. OBJETIVOS

□ OBJETIVO GENERAL

Contribuir al manejo y conservación del suelo, garantizando una mayor producción vertical y al mejoramiento de los recursos naturales y del medio ambiente en un área de 20 hectáreas ubicadas en la Microcuenca de la Quebrada La Plata y el río Motilón, mediante la Validación y Transferencia de Tecnología de fácil adopción y rentabilidad, que contribuyan a la vez a disminuir la presión antrópica sobre el área en estudio.

□ OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Introducción de árboles multipropósito en sistemas actualmente en uso pastoril.
- ❖ Instalación de cercas vivas con árboles multipropósito, con el fin de disminuir el impacto sobre el bosque protector y la reducción de los costos de mantenimiento del sistema.
- ❖ Intensificación del uso de áreas con bajo riesgo de erosión, a través del uso de Tecnologías de producción vertical, introduciendo sistemas de ensilaje, huertas caseras y agroforestería.
- ❖ Establecimiento de procesos participativos con la interacción de la comunidad en el manejo de suelos, utilización de coberturas vegetales protectoras, mediante la implementación a la comunidad de métodos demostrativos y de transferencia de tecnología.

4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROFORESTAL

- **Sistemas de Producción**

Arreglo o conjunto de componentes, unidos o relacionados de tal manera que forman una entidad o un todo, sus componentes incluyen poblaciones de plantas cultivadas y animales, y el mismo tiene características estructurales y funcionales. Estructuralmente es un diseño físico de cultivos y/o animales en el espacio p a través del tiempo ; funcionalmente, es una unidad que procesa ingresos tales como radiación solar, agua, nutrimentos y produce egresos tales como alimentos, leña, fibras.

Los sistemas agropecuarios pueden ser visto como una jerarquía de parcelas, fincas y regiones, una parcela es un subsistema de una finca y una finca es un subsistema de una región. Si se comprende que la finca es un sistema, con componentes que interactúan en vez de operar aisladamente resulta más fácil buscar soluciones de manejo tanto para la producción económica como para la sostenibilidad de los mismos.

Es necesario tener en cuenta que los componentes del sistema pueden tener o sufrir cambios a través del tiempo como consecuencia del manejo. Dado que un sistema es una entidad, cuando uno de sus componentes se altera puede influir sobre el sistema total.

La dinámica del sistema puede incluir cambios en : la densidad de los árboles ; la periodicidad y densidad de la poda ; el tipo de cultivos asociados y en la fertilidad de los suelos.

Escuela Agrícola de la Universidad de Costa Rica

- **Sistemas agroforestales :**

Importancia : Alternativa para proyectos de desarrollo, para proveer productos arbóreos, mantener la productividad a largo plazo y diversificar la producción en áreas tropicales ; la incorporación del componente arbóreo a los sistemas de producción contribuye a la recuperación y conservación de áreas degradadas.

Que son : Son formas de uso y manejo de los recursos naturales en las cuales especies leñosas (árboles, arbustos, palmas) son utilizadas en asociación deliberada con cultivos agrícolas o con animales en el mismo terreno, de manera simultánea o en una secuencia temporal. Pueden brindar una alternativa para el uso de los recursos naturales que aumente o al menos mantenga la productividad de la tierra sin causar degradación.

Limitantes : Estado de los terrenos ; existen condiciones ambientales favorables en que pueden practicarse tanto los monocultivos como los sistemas agroforestales ; hay condiciones algo problemáticas en que los sistemas agroforestales utilizados en forma racional tienen justificación y finalmente, condiciones muy problemáticas donde solo se debe mantener la cobertura natural, quizás con la posibilidad de utilizar algunos árboles.

- **Aspectos ecológicos de los sistemas agroforestales**

Un método de uso de la tierra es sostenible cuando no produce deterioro en la capacidad productiva del sitio. El impacto de la pérdida del suelo sobre la productividad depende de una serie de factores tales como velocidad en la formación de suelo superficial, la profundidad del suelo y la distribución de los

nutrimentos en el perfil. Esto hace difícil evaluar la sostenibilidad de un sitio a largo plazo.

La presencia de árboles provee a los sistemas agroforestales algunas características que pueden favorecer la productividad y la perdurabilidad. Estos pueden incluir aspectos sobre el ciclaje de nutrientes, protección contra erosión, modificación del microclima, estratificación de recursos y efectos sobre las poblaciones de plagas, entre otras.

- **Ciclaje de nutrientes en los sistemas agroforestales.**

Los principales efectos de los árboles sobre los suelos son consecuencia de la materia orgánica obtenida por medio de la hojarasca y podas y la descomposición de la raíces. Los procesos que ocurren en un bosque tropical no alterado ayudan a comprender los que ocurren en un sistema Agroforestal. En el primero y especialmente en zonas de alta precipitación la mayor parte de los nutrientes se encuentran en la vegetación con pie ; de esa manera se encuentran relativamente protegidos de la erosión y lixiviación (Jordán 1985). Los nutrientes retornan al suelo a través de la caída de la hojarasca, ramas, frutos y descomposición de raíces. La descomposición e la biomasa ocurre de manera relativamente rápida, dependiendo de la calidad del material orgánico y de la época y cantidad de su caída a lo largo del año ; los nutrientes son absorbidos por las raíces, las cuales en zonas de bosque lluvioso se encuentran localizadas principalmente en las capas más superficiales del suelo. Ese ciclo relativamente cerrado de nutrientes explica por que los suelos asociados con una vegetación abundante son a menudo relativamente pobres en nutrientes y no muy fértiles cuando se les utiliza para agricultura con monocultivos.

Los mecanismos de ciclaje de nutrimentos están localizados en su mayor parte en la capa densa de raíces y humus de la superficie del suelo. En esa capa, as micorrizas desempeñan un papel importante en la transferencia de nutrimentos hacia las plantas.

Otros mecanismos de conservación de nutrimentos den los bosques son los siguientes : presencia en la superficie de hojas, de algas que pueden acumular agua y nutrimentos ; mecanismos de fijación de nitrógeno en algunas especies de árboles, en algas y líquenes. Condiciones de elevada acidez del suelo, que puede inhibir la acción de algunos microorganismos. El rasgo más crítico de estos mecanismos de conservación de nutrimentos en su estrecha asociación con la parte orgánica, viviente del bosque.

En un sistema Agroforestal, el componente arbóreo puede contribuir al mantenimiento del ciclaje de nutrimentos mediante los siguientes mecanismos :

1. Desarrollo de una esfera densa de raíces con micorrizas, similar al bosque natural en su función de disminuir el lavado de nutrimentos.
2. Producción de abundante hojarasca que contribuye a aumentar la capa de humus.
3. Provisión de fuentes adicionales de nitrógeno, por medio de especies fijadoras de este elemento
4. Absorción de nutrimentos en las capas profundas del suelo ya sea los nutrimentos lavados de las capas superiores o los que han sido liberados durante los procesos de meteorización de las rocas, llevándolos a las capas superficiales.

- **Protección contra la erosión**

Los riesgos de erosión pueden disminuirse con la reducción de la erodabilidad del agua de lluvia cuando pasa por varios estratos de follaje. Las prácticas agroforestales pueden contribuir a reducir los riesgos de erosión por medio de :

1. Protección brindada por la capa.
2. Cobertura del suelo con cultivos anuales o pastos y
3. Presencia de una capa superficial de hojarasca. El momento de iniciación, la duración y la densidad de la capa o de la cobertura del suelo son factores críticos que determinan el grado de protección contra la erosión.

- **Influencia sobre el microclima**

Los árboles pueden afectar la cantidad de luz, la temperatura, la lluvia, la humedad y el viento bajo sus copas, lo puede tener efectos beneficiosos o negativos sobre los cultivos asociados según los casos.

Bajo la copa de los árboles, aún si estaba cerrado solamente un 10% lo cual es bastante abierto, puede haber una transmisión del 75% de la luz que habría en campo abierto. Por otro lado un arreglo Agroforestal con 1/3 de copa cerrada, lo cual es aún relativamente abierto, solo puede transmitirse aproximadamente 2/3 de la radiación a campo abierto, lo cual puede ser demasiado sombreado para muchos cultivos. La transmisión de luz es mayor para la luz difusa de los días nublados (muy frecuentes en los trópicos húmedos) que en días claros ; porque la luz difusa puede encontrar mayor cantidad de pequeños espacios para

pasar por la copa de los árboles, que los rayos directos del sol. Por otra parte también influye la estructura de la copa : en las coníferas ésta actúa como una capa continua, constituyendo un medio dispersante de la luz bastante uniforme. Bajo los árboles de hoja ancha se puede transmitir a lo largo del día el mismo total de energía radiante que bajo las coníferas ; sin embargo, bajo los árboles de hoja ancha se registra mayor número de rayos de luz de corta duración y de alto contenido de energía que bajo las coníferas.

Los árboles pueden tener efectos importante sobre la cantidad de lluvia que llega a los cultivos ; a una distancia equivalente a la mitad de la altura de los árboles, la cantidad de lluvia que cae sobre los cultivos se reduce hasta en un 50%, hasta una distancia igual a la altura de los árboles.

La velocidad del viento y la intensidad de las lluvias también pueden afectar las plantas expuestas, pero si cae sobre los cultivos su reducción promedio es del 27%.

La combinación de cultivos con árboles también hace más eficiente el uso del agua al disminuir la evapotranspiración por parte del cultivo.

- Utilización complementaria de los recursos. Funciones de estratificación.

El concepto de estratificación de compartimentación se refiere al uso complementario de recursos mediante su utilización de manera diferente por cada componente de una comunidad. Se puede considerar la estratificación en relación con el espacio vertical, el espacio horizontal y los nutrimentos.

Como la eficiencia de un cultivo depende en gran parte del porcentaje de radiación solar que convierte en producto aprovechable, la estratificación vertical de especies de requerimientos variables de luz puede incrementar la eficiente utilización de la energía solar y aumentar la productividad por hectárea.

La estratificación horizontal a través del tiempo consiste en plantar árboles en las hileras de cultivos que se hallan en su proceso de maduración. Mientras los árboles son pequeños los cultivos intolerantes a la sombra pueden crecer; el aumento de la sombra de los árboles determina el final de la etapa del cultivo y el comienzo de la explotación forestal. Para las diferentes especies de plantas tienen distintos requerimientos nutricionales; las mezclas de cultivos con especies fijadoras de nitrógeno pueden ser más productivas en suelos deficientes en ese nutrimento.

- **Influencia sobre el control de plagas**

Cuando los cultivos no son muy densos o se encuentran mezclas de especies, puede ser más difícil para las plagas trasladarse de una especie a otra y encontrar las especies adecuadas. Una hilera de árboles puede activar como una barrera, deteniendo a expansión de una plaga, en determinado cultivo.

Algunas plantas pueden actuar como hospederos alternativos de plagas que afectan a ciertos cultivos; si se las utiliza, puede evitarse que los cultivos reciban daños serios. También puede darse un efecto negativo, pues ciertas plantas pueden ser hospederas alternativas para plagas de cultivos y árboles comerciales; las plagas se reproducen y aumentan sus poblaciones en estos hospederos, de manera que pueden dañar los cultivos y árboles susceptibles.

Las condiciones de microclima (humedad, temperatura, sombra) pueden ser manejadas con el propósito de no favorecer las plagas.

En ambientes con mayor diversidad, existen más posibilidades de que haya hábitats adecuados para los enemigos naturales de las plagas.

- **Clasificación de los sistemas agroforestales**

Sistemas agroforestales secuenciales : En ellos existe una relación cronológica entre las cosechas anuales y los productos arbóreos ; es decir, que los cultivos anuales y las plantaciones de árboles se suceden en el tiempo. Esta categoría incluye formas de agricultura con intervención o manejo de barbechos, y los sistemas taungya , métodos de establecimientos de plantaciones forestales en los cuales los cultivos anuales se llevan a cabo simultáneamente con las plantaciones de árboles, pero temporalmente, hasta que el follaje de los árboles se encuentre desarrollado.

Sistemas agroforestales simultáneos : Consisten en la integración simultánea y continua de cultivos anuales y perennes, árboles maderables, frutales o de uso múltiple y/o ganadería. Estos sistemas incluyen asociaciones de árboles con cultivos anuales o perennes, huertas caseras mixtos y sistemas agropastoriles.

Sistemas agroforestales de cercas vivas y cortinas rompevientos : Consiste en hileras de árboles que pueden delimitar una propiedad o servir de protección para otros componentes u otros sistemas ; se los puede considerar como sistemas complementarios de los nombrados anteriormente.

¿Cuáles son las características distintivas de cada una de estas categorías ?
La diferencia principal entre los sistemas agroforestales secuenciales y los simultáneos reside en la distribución temporal y en las relaciones entre los componentes forestales y los cultivos.

En los sistemas agroforestales secuenciales, los componentes forestales y los cultivos se encuentran, al menos parcialmente, separados en el tiempo, de tal modo que se alternan períodos de cultivos anuales con etapas de descanso y de bosque. Particularmente en los sistemas "taungya" se utiliza el período inicial del establecimiento de la plantación forestal (es decir, los primeros 1 a 3 años) para la producción de cosechas ; a largo plazo se pone el énfasis principal en la producción forestal.

En los sistemas simultáneos, en cambio, la producción forestal y de cultivos anuales o perennes se da simultáneamente, de manera que los componentes agrícolas y arbóreos siempre se encuentran presentes en la misma unidad de terreno. La característica distintiva de los sistemas agrosilvopastoriles es la presencia del componente animal ; esos sistemas incluyen asociaciones de árboles con pastos y el pastoreo en plantaciones forestales.

Finalmente, las cercas vivas y las cortinas rompevientos son hileras de árboles que con sus funciones complementan a los otros sistemas nombrados ; por ejemplo, cercas vivas en sistemas de árboles con cultivos anuales o perennes, cortinas rompevientos en fincas con sistemas agrosilvopastoriles.

5. PROPUESTA INICIAL DEL PROYECTO

□ TITULO DEL PROYECTO

Validación y transferencia de tecnología en sistemas agrosilvopastoriles y de conservación de suelos en la microcuenca de la Quebrada La Plata y del Río Motilón, afluentes del Río Las Ceibas.

□ SISTEMAS DE PRODUCCION:

Economía Campesina Mixta.

□ ESPECIE

Agrosilvopastoriles

□ FECHA INICIACION

Febrero de 1996

□ FECHA TERMINACION

Diciembre de 1997

5.1. ESTRATEGIAS DE INVESTIGACION

Para lograr los objetivos del presente proyecto se sugirió la siguiente metodología:

- Caracterización biofísica, económica, social y cultural del área de estudio.
- Caracterización de los sistemas productivos prioritarios en la zona.
- Organización para la sensibilización y participación de la comunidad en los objetivos del proyecto.
- Definición de áreas de trabajo.
- Establecimiento de parcelas de validación tecnológica.
- Realización de eventos de Transferencia de Tecnología dirigidos a la comunidad e instituciones comprometidas o interesadas (Anexo 8).

5.2. RESULTADOS ESPERADOS

- Montaje de tres parcelas con cercas vivas, con especies de vocación multipropósito; protectora productora.
- Establecimiento de seis potreros arborizados (Sistemas silvopastoriles), con especies protectoras y productoras en dos fincas de las microcuencas seleccionadas para la ejecución del proyecto.

- Instalación de dos arreglos de cultivos intercalados en dos fincas, ubicadas en el área seleccionada para la validación de tecnología generada en el asunto de interés.
- Capacitación a veinte usuarios en especies menores (ovinos de pelo, aves de corral, etc.) y en bovinos, mediante giras a otros centros o Departamentos más adelantados en el tema propuesto.
- Capacitar y orientar al 70% de la comunidad en asuntos relacionados con los objetivos del proyecto, mediante la ejecución de eventos de Transferencia de Tecnología en áreas temáticas.
- Documento memoria sobre la experiencia desarrollada.

5.3 SELECCION DE USUARIOS

Tomando como base la caracterización de sistemas de producción mediante recopilación de fuentes secundarias y primarias, en las microcuencas quebrada La Plata y Río Motllón, igualmente el diagnóstico participativo realizado por CORPOICA en el primer trimestre de 1996, se inició el proceso definitivo de selección de los usuarios en las veredas La Plata y Alto Motllón, realizando visitas a los predios de los productores que mostraron mayor interés en la etapa de diagnóstico, buscando además que los predios seleccionados sean representativos de las veredas comprometidas en el contrato y la integridad de las acciones.

En la vereda La Plata se ubicaron los siguientes usuarios : Jaime Salas, Lisandro Polania, Alfonso Tovar y Pablo Emilio Garrido ; en la vereda Alto Motilón, Hernando Vidal, Norberto Zea, Ilde Vidal, Hemerson Zea, Escuela Alto Motilón y Leonel Zea Guada.

5.4. ACTIVIDADES PROGRAMADAS

Teniendo en cuenta la caracterización de sistemas de producción mediante recopilación de fuentes secundarias, primarias y diagnósticos participativos, se seleccionaron los usuarios por medio de visitas a los predios más representativos de las veredas que cubre el proyecto para de esta manera cumplir con las 20 hectáreas en sistemas agrosilvoforestales descritas en el contrato.

Una vez ubicados los predios se realizaron las siguientes actividades:

- Validación en cercas vivas.
- Banco de proteínas.
- Arreglos agroforestales y silvopastoriles.
- Conservación de suelos.
- Sistemas hortícolas (huerta casera).
- Validación y ajuste de tecnología en la problemática de la quema con fuego.
- Elaboración de vídeo informativo.
- Informe final.

5.5. ACTIVIDADES EJECUTADAS

Se definieron los usuarios para completar el número total de 20 hectáreas en el proyecto; las fincas se encuentran ubicadas en las veredas La Plata y Alto Motlón garantizando de esta manera la representatividad de la zona de estudio, en los diferentes sistemas productivos según las necesidades de los agricultores del resultado esperado en la plenaria del Diagnóstico Participativo (cuadro anexo No. 1), se describe las actividades de validación por fincas, además se presentan las actividades de seguimiento y transferencia de tecnología durante el tiempo de programación y ejecución (Ver cronograma de los cuadros Nos. 3 y 4)

Debemos llegar a un uso sostenible de los bosques, con el fin de conservarlos, consolidar la incorporación del sector forestal en la economía nacional y mejorar la calidad de vida de la población con estrategias muy claras.

Cuadro No. 1. RESUMEN DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO

VEREDAS	CULTIVOS IDENTIFICADOS POR PLENARIA	ORDEN PREFERENCIA POR GRUPO DE TRABAJO	PROBLEMAS IDENTIFICADOS GRUPO DE TRABAJO		ARBOLES IDENTIFICADOS PLENARIA	ORDEN DE IMPORTANCIA PARA EL GRUPO	TIPO DE USO	HUERTA CASERA	
			CLASE	SOLUCIÓN				CULTIVOS	TIPOS
MOTILON	Arveja Café Plátano Yuca Maíz Tomate de mesa frijol C+B40 Cebolla larga	Café Plátano Yuca Frijol Maíz	Clima Chitope Pulgón Ceniza	Ceniza de carbón	Nogal Guamo Aguacate Naranja Guanábano	Aguacate Naranja Nogal	Agroforestal	Cebolla Tomate	Autoconsumo
ALTO MOTILON	Ganadería Cafía de Azúcar	Ganadería Frijol Café Arveja Cafía de Azúcar	Clima y plagas Malas prácticas Agronómicas		Roble Arrayán Cedro Eucalipto Laurel Caucho Chachafruto Pinos Manzanos Duraznos Pera	Frutales Cedro Eucalipto Pinos	Bioenergético Agroforestal Cerca viva	Cebolla Repollo	Autoconsumo Mixto
LA PLATA	Arracacha Cilantro Cebolla cabezona Ahuyama	Frijol Arveja Yuca Maíz Verduras Frutales	Pulgón heladas Comedor hoja Gorgojo semilla		Aliso Caucho Yarumo Pringamoso Arboloco Papayuelo Madre de agua Chirimoya	Eucalipto Chachafruto Pino Roble Aliso Arboloco Madre de agua	Cerca viva Cerca viva Leña Nacedero Cerca viva	Cebolla Cilantro Tomate Ahuyama Arracacha	Autoconsumo Mixto

CUADRO No. 2 RESUMEN EJECUCION ACTIVIDADES DE VALIDACION TECNOLOGICA PRODUCCION CONSERVACION CUENCA ALTA DEL RÍO LAS CEIBAS

VEREDA	FINCA	ACTIVIDAD PROGRAMADA	ESPECIES UTILIZADAS	No. ARBOLES	HAS
La Plata	La Colonia	Cerca viva multipropósito, banco de proteína, huerta casera, frutales (caducifolios)	Chachafrito, Pino Romerón Aliso, Perales y Manzanos	4.400	8.0
	El Mirador	Bosque energético, Barrera viva en cultivos de yuca. Huerta casera en terrazas	Eucaliptus g. Paslo Imperial Cercas vivas	1.600	4.0
Alto Motilón	Villa Hermosa	Arreglos agrícolas, Huerta casera, Frutales (Caducifolios)	Lulo, Tomate de árbol, Maíz y Hortalizas, Peras, Manzanos	400	3.5
	Los Andes	Banco proteína Arreglo forestal	Chachafrito Maíz, frijol	450	
		Cerca viva Arreglos agrícolas Frutales	Hortalizas Eucaliptus grandis Peras, Manzanos	300	2.5
	Corinto	Cerca viva como cortina Rompevientos Arreglo agroforestal	E. grandis Lulo, frijol	2.000	3.5
	Patio Bonito	Frutales como sombrío en lote con café, en arreglo agroforestal	Aguacate Mandarina	600	2.0
	Escuela Alto Motilón	Huerta Casera Frutales	Hortalizas Caducifolios	100	0.5
	San Francisco	Arreglo agroforestal	Lulo, maíz Eucaliptus grandis	2.000	2.0

CUADRO No. 3

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 1996

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	TRIMESTRE 1		TRIMESTRE 2		TRIMESTRE 3		TRIMESTRE 4	
		FEBRERO	ABRIL	MAYO	JULIO	AGOSTO	OCTUBRE	NOVI.	DIC.
Caracterización	Documento	X							
Propuesta para el manejo y recuperación de suelos de ladera cuenca las Ceibas	Documento	X							
Elaboración detallada del convenio Gobernación del Huila - CORPOICA	Documento	X							
Diagnóstico participativo	Documento	X	X						
Visitas a fincas seleccionadas	Documento		X	X	X	X	X	X	X
Inicio de vivero y establecimiento			X	X	X	X	X	X	X
Día de Campo								X	
Informe de avance							X		

Nota : Todas las actividades programadas se encuentran ejecutadas.

CUADRO No. 4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 1997

ACTIVIDAD	TRIMESTRE 1		TRIMESTRE 2		TRIMESTRE 3		TRIMESTRE 4	
	FEBRERO	ABRIL	MAYO	JULIO	AGOSTO	OCTUBRE	NOVI.	DIC.
Visitas de seguimiento	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento arreglos Agrícolas	X	X	X	X	X	X	X	X
Diagnósticos participativos (validación quemas)					X			
Transferencia a la comunidad	X	X	X	X	X	X	X	X
Giras					X			
Días de campo		X		X				
Invitación del comité prodesarrollo de las Ceibas					X			
Elaboración vídeo					X	X	X	
Informe Final								X

Nota : Todas las actividades programadas se encuentran ejecutadas.

6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS Y COSTOS DE ESTABLECIMIENTO DE LOS DIFERENTES SISTEMAS AGROFORESTALES

1. FINCA : LA COLONIA
VEREDA : LA PLATA

ACTIVIDAD : Construcción de 8 kilómetros de cerca viva multipropósito como sistema agrosilvopastoril

Arreglos agrícolas (cultivos anuales y cultivos perennes) para garantizar la producción vertical.

Cuadro No. 1 COSTOS DE INSTALACION Y CONSTRUCCION DE CERCA VIVA CON CERCA ELECTRICA

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO \$
Asesoría para construcción de semilleros, camas y siembra de material	I.A.	15 días	200.000
Transporte de árboles chachafruto	Camión	1.200	100.000
Corte de madera	Postes	1.107	664.200
Colocación postes de madera	Poste	1.126	675.000
Instalación cerca eléctrica	Contrato		465.000
Materiales cerca eléctrica	varios		1.671.640
Compra de material arbustivo	arboles	1.100	532.000
Semilla de chachafruto	Kgr.	60	114.000
Siembra de material	Jornales	132	1.143.000
Plateo y fertilización	Jornales	109	962.000
Aplicación insumos químicos	Jornales	19	168.000
Materiales agrícolas	varios		455.646
Fertilizantes (2 abonadas)	Bultos		1.030.662
Insumos Químicos	Lts. / kgrs.		206.082
TOTAL			8.387.830

La construcción del cerco se elaboró bajo el sistema de callejón y la finca contaba con la línea superior de la cerca en cerca eléctrica, motivo por el cual se optó por hacer todo el trabajo bajo dicho sistema. Si comparamos costos, al construir una cerca de la misma longitud (8 km.) en cerco de púas (5 hiladas) el costo es aproximadamente de \$ 7.178.250 00 con un valor por Km. De $\$ 897.281.00 \div 420 \text{ mts.} = 2.136.4 \times .75\% = \$ 1.602.030$, el costo de metro lineal, mientras que en cerca eléctrica es de \$ 3.488.290.00 con un valor por km. De $\$ 406.036 \div 420 \text{ mts. (21 kgr.)} = 1.038.020 \times .75\% = 778.065$, el costo del metro lineal, con una diferencia de \$ 823.065.00, con una distancia promedio de 7.5 metros entre postes, esto debido al terreno bastante irregular, en terrenos planos la distancia aumenta hasta 12 metros.

La cerca eléctrica tiene ventajas como presentar mayor resistencia al paso del ganado para dañar el material vegetal, además la utilización de estantillos es menor y por ende la tala de árboles también, la durabilidad en el tiempo es mayor. La densidad de siembra es de 2.50 metros, utilizando 400 árboles por km.

Cuadro No. 2 COSTO DE INSTALACION DE ARREGLO AGRÍCOLA DE CADUCIFOLIOS Y ARVEJA

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
Compra de árboles (peros y manzanos)	Arbol	100	525.000
Adecuación lote (trazado, ahoyado, desagües caballones para arveja y caducifollos)	Contrato		258.000
Siembra de material	Jornales	10	100.000
Plateo y fertilización (2)	Jornales	8	80.000
Aplicación insumos quimicos	Jornales	4	40.000
Fertilizantes	Bultos	3	46.300
Insumos químicos	Lts./ kgr	-	38.160
Materiales agrícolas	varios	-	73.267
TOTAL			1.160.727

2. FINCA : CORINTO
VEREDA. ALTO MOTILON

ACTIVIDAD : Construcción de un kilómetro de cerca viva multipropósito en cerca tradicional (5 hiladas)

Cuadro 3. COSTOS DE INSTALACION DE CERCA DE PUAS

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO \$
Corte de madera	Postes	200	242.000
Postura de postes	Postes	200	241.800
Construcción cercos	Jornales	15	155.000
Materiales	Varios	-	183.440
Transporte (equino)	Material	2	25.000
TOTAL			847.240

El valor de la construcción de un kilómetro en cerca de púas fue de \$ 847.240, en el proyecto se ejecutó 2 kilómetros con un costo total de \$ 1.694.480, la reducción de costos es debido a la cercanía en el corte y traslado de los pastos. Comparados con la instalación de un kilómetro de cerca viva multipropósito con un costo de \$ 958.564, para un gran total de inversión de \$ 2.653.044.

Es importante resaltar que en la finca se sembraron algunos caducifolios como pera y manzanos con el fin de llevar un seguimiento en la adaptabilidad del material y mostrar otra alternativa de producción.

El beneficio esperado por las actividades desarrolladas en el predio es el de establecer una ganadería tecnificada aprovechando los cercos como cortina rompeviento, sombra, alimento, madera y consumo bioenergético.

Cuadro No. 4 COSTO DE INSTALACION DE UN KILOMETRO DE CERCA VIVA MULTIPROPOSITO COMO MADERABLE Y CORTINA ROMPEVIENTO

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO \$
Semilla material vegetal	grs.	25	8.400
Labores de vivero	Jornales	24	216.000
Siembra de árboles	Contrato	-	266.000
Plateo, fertilización y dos aplicaciones de insecticidas	Jornales	20	180.000
Fertilizantes	Bultos	5	71.084
Insumos químicos	Lts.		72.200
Materiales agrícolas	varios		144.000
TOTAL			968.564

En la construcción de esta cerca viva multipropósito se utilizó como material vegetal árboles de Eucalipto grandis⁰, sembrados a tres bolillos con distancias de 2.5 metros en barrera doble, con una densidad de 800 árboles por kilómetro, en cuyo interior se sembró lulo para garantizar mayor producción vertical.

3. FINCA : EL MIRADOR
VEREDA : LA PLATA

ACTIVIDAD : Instalación de una parcela hortícola (huerta casera) como una alternativa económica dentro de un sistema de producción.

Cuadro 5. COSTO DE INSTALACION DE UNA PARCELA HORTICOLA (27 ERAS)

ACTIVIDAD	COSTO \$
Construcción de 27 eras en huerta casera y siembra	200.000
Semilla de hortalizas	16.720
Fertilizantes	75.900
Fungicidas	73.065
Insecticidas (biológicos)	50.404
Materiales agrícolas	203.319
implementos para riego	45.560
TOTAL	664.968

Es importante resaltar que la huerta fue construida en un terreno con una pendiente de más de 100% motivo este que dificultaba las labores. Sin embargo las eras fueron construidas en terrazas con una dimensión de 1.20 mts. de ancho por 5 a 8 mts de largo por 25 cms. entre surcos y una distancia entre plantas según la variedad que oscila entre 5 y 40 cms, el área total fue de 750 mts². de largo según topografía del terreno y además se implementó la práctica de barreras vivas (pasto Imperial) para garantizar el manejo y conservación del suelo y adicionar un suplemento alimenticio al componente animal.

La vocación hortícola no existía en el agricultor dueño de la finca, motivo por el cual se desarrolló un diagnóstico participativo (con un costo de \$ 70.000.00) para determinar las necesidades de la región y las especies a sembrar, luego se procedió a la ejecución de la parcela hortícola.

Lo más importante fue el grado de aceptación del agricultor y de la comunidad hasta el punto de que el usuario de la finca introdujo la huerta a su sistema productivo y hoy por hoy tiene un sistema de mercadeo establecido con el mercado campesino de la ciudad de Neiva, con un promedio de venta de \$ 50.000.00 - \$ 60.000.00 quincenales.

Finalmente queda por resaltar que desde el punto de vista social, fue de gran aceptación al interior de los integrantes de su familia pues, comenzando por sus hijos menores, hasta las mujeres, este sistema fue bien recibido, ya que estos últimos miembros pasaron a ejecutar un nuevo rol dentro del sistema productivo.

Cuadro 6. COSTO DE INSTALACION DE BOSQUE BIOENERGETICO (2.0 has)

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO \$
Compra de semilla	Kgr.	40	100.000
Compra de árboles	Unid	350	105.000
Corte de madera	Postes	320	112.000
Adecuación del lote	Jornales	21	210.000
Fertilizantes	Bultos	8	204.850
Insumos Agrícolas	Varlos	-	162.844
Insecticidas	Litros	1	20.000
TOTAL			914.694

El objetivo fundamental de la construcción de este bosque bioenergético, especies utilizada el Chachafruto, nacedero y aliso, cuyo objeto es de ampliar la zona forestal nativa y por su ubicación garantizar la protección del nacedero de agua, principal fuente hídrico del sistema

productivo, además se garantizó proveer al agricultor de material maderable y material vegetal para utilizarse como suplemento alimenticio en la ganadería, el proyecto quedó en buenas condiciones, en los próximos 60 días, se inicia el corte de material.

4. FINCA : PATIO BONITO
 VEREDA : ALTO MOTILON

ACTIVIDAD : Instalación de un sistema Agroforestal con árboles frutales como sombrío para cultivo del café

Cuadro 7. COSTOS DE INSTALACION DE ARBOLES FRUTALES COMO SOMBRIO PARA CAFE

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO %
Compra de material vegetal	Arboles	150	750.000
Adecuación del lote	Jornales	17	136.000
Aplicación de fertilizantes e insumos químicos, control malezas	Jornales	18	140.000
Materiales agrícolas	Varios		46.565
Instalación riego	Jornales	3	24.000
Insumos químicos, biológicos	Varios		62.980
Fertilizantes	Bultos	4	66.850
TOTAL			1.226.395

Como motivo fundamental del proyecto estaba la inclusión de una parcela bajo sistema Agroforestal, teniendo en cuenta los diagnósticos participativos realizados en la zona, se determinó que el componente de árboles frutales era una necesidad de los agricultores. La finca en estudio presentaba un sistema de producción de café a libre exposición, motivo por

el cual en compañía del usuario se decidió adicionar un sistema forestal con frutales como : aguacate (variedades Booth 8, Choquette y Lorena) y mandarinos.

Es importante resaltar el alto grado de adaptabilidad del material mandarino, mientras que variedades como Booth 8 y Choquette de aguacates, presentaron algunos problemas de establecimiento debido a la humedad en el suelo y la presencia de hongos en dicho sustrato, con un rendimiento del 60%, motivo por el cual se reemplazó por la variedad Lorena que trajo mejores resultados.

5. FINCA : VILLA HERMOSA
VEREDA : LA PLATA

ACTIVIDAD : Implementación de un sistema agroforestal

Cuadro 8. COSTO DE INSTALACION DE UN SISTEMA AGROFORESTAL DE LULO CON CEDRO NEGRO, ROSADO Y ROBLE

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO \$
Instalación de cerco	Postes madera	300	120.000
Adecuación del lote	Jornales	20	200.000
Labores de vivero	Jornales	13	130.000
Siembra de material forestal	Jornales	12	120.000
Siembra material lulo	Jornales	10	100.000
Labores agrícolas (fertilización control malezas)	Jornales	9	90.000
Fertilizantes	Bultos	6	95.400
Insumos Químicos	Kgrs / lts.		196.850
Materiales Agrícolas	varios		417.330
TOTAL			1.469.580

Las características climáticas de esta finca, eran aptas para la implementación de cultivos de clima frío por esta razón se optó por implementar un cultivo de lulo bajo árboles forestales de cedro rosado y negro por ser estos últimos los materiales más utilizados en la zona.

La importancia fundamental de trabajar en esta finca y de trabajar con forestales, fue el punto estratégico de dicha propiedad, pues se encuentra ubicada junto a la reserva forestal de la Siberia y como uno de los objetivos del proyecto es detener la ampliación de la frontera agrícola y fortalecer la producción vertical se optó por hacer el arreglo lulo - forestales.

6. FINCA : LOS ANDES
 VEREDA : ALTO MOTILON

ACTIVIDAD : Implementación de banco bioenergético

Cuadro 9. COSTOS DE CONSTRUCCION DE BANCO BIOENERGETICO COMO ALTERNATIVA EN EL SUPLEMENTO EN EL GANADO CAPRINO Y OVINO (¼ HA.)

ACTIVIDAD	COSTO \$
Labores de vivero	112.000
Construcción cerca	60.000
Adecuación lote	39.000
Siembra material y fertilización	110.000
Fertilizantes	46.092
Insumos químicos	17.800
Materiales agrícolas	110.280
TOTAL	495.172

Debido a los cambios climáticos presentados en los últimos años, los impactos en la región en estudio, han sido numerosos, aumentándose principalmente la disminución de disponibilidad

del factor hídrico y por ende una considerable disminución en la producción de pasturas para el componente animal. Partiendo de esta realidad se vio en la necesidad de implementar un banco bioenergético con una especie de leguminosa como el chachafruto, para implementarla en la dieta como un suplemento alimenticio.

La parcela tenía un área de un cuarto de hectárea y para garantizar la producción vertical, se implementó la siembra de materiales como maíz y frijol en las calles de chachafruto, como un sistema Agroforestal simultáneo ; maíz de la variedad V'354 a una distancia de .70 cms. Entre mata, utilizando 2 surcos sobre la calle, frijol a .15 cms. Entre plantas y .50 cms. Entre surcos, encontrando uso eficiente de la tierra y la obtención de ingresos rápidos que mejoran la situación económica del agricultor.

En la finca San Francisco, ubicada en a vereda Alto Motilón, perteneciente a la reserva forestal de la Siberia, se implementó un sistema Agroforestal de lulo, construcción de vivero en la finca con 40 grs. de semilla y una distancia de siembra 2.50 x 3.0 metros, fue suficiente para el área de 2.0 has. Con una densidad de 3.000 plantas, a una distancia de 7.0 metros utilizando el sistema de triángulo 470 árboles y con un costo aproximado por ha. al es especificado en el cuadro No. 8. Se resalta la importancia de conservar el ecosistema natural allí presente y la riqueza hídrica de la zona.

Conociendo el empeño de la profesora de la escuela Alto Motilón se acordó el establecimiento de un pequeño sistema hortícola , 10 eras de 1.30 de ancho por 6 mts. de largo en una área de 90 Mts² , se dieron todos los materiales y dos charlas con demostración sobre el manejo de la horticultura y árboles frutales caducifolios (perales, manzanos), de diez de cada especie con un fin educativo, es decir poder transferir tecnología en dichos sistemas a los niños de la región para garantizar un mayor impacto en el cubrimiento total de los habitantes de la región. Cabe entonces resaltar la participación de los menores en las labores culturales de los anteriores sistemas, hasta el punto de recaudar ganancias y de esta manera hacer un fondo común para organizar algunas actividades recreativas.

Los resultados esperados del agricultor es el de establecer una ganadería tecnificada, aprovechando la cerca viva, en reducción de la velocidad del viento, como sombríos, material maderable para cercos y combustión.

El Agua es de todos, todos debemos cuidarla

La zona de estudio limita con la fuente hídrica **La Siberia** que es el corazón para irrigar y oxigenar a la población ; en el Huila municipios como Neiva, Rivera, Algeciras y la inspección de Balsillas (Caquetá), en esta estrella fluvial nacen los ríos Motilón, San Bartolo, Río Frio, Río Neiva, Río Balsillas y una cantidad de quebradas , dentro del mismo ecosistema al Oriente el nacimiento del río Las Ceibas conocido como la Rosalia. Próximos a un nuevo milenio se continúa el proceso de deforestación en la zona (madera, cultivos, ganaderías intensivas inapropiadas y por último quemadas) , este patrimonio que nos dio la vida es de todos y todos debemos preservarlo, reservorio hídrico que está sancionado por acuerdo 015 del 20 de abril de 1989 Inderena como reserva forestal (Anexo No. 7) .

Reconociendo instituciones con aportes valiosos en la compra de tierras, investigaciones, etc.

7. RESULTADOS RELEVANTES

- Selección total de las fincas (8), que garantizaban la representatividad de la cuenca del Río La Ceibas, cubriendo un área total de 26 hectáreas.
- Elaboración de dos diagnósticos participativos con los agricultores de la zona para conocer el acervo cultural de la quema y de esta manera sensibilizar a los agricultores de la problemática y efectos de dicha práctica.
- Participación activa de los integrantes de la zona en un día de campo en la vereda La Plata, para mostrar la importancia de la utilización de la agroforestería en la conservación de suelos en la Cuenca del Río Las Ceibas.
- Participación activa de los agricultores en la aplicación de las tecnologías para manejo y conservación de suelos, pues en cada una de las fincas y según las necesidades y apetencias del agricultor se llevaron a cabo con satisfacción los diferentes arreglos agrícolas expuestos en los objetivos.
- Los agricultores que se acogieron a la tecnología de huerta casera cambiaron de forma favorable sus ingresos económicos, pues anteriormente dentro de su sistema de producción los alimentos hortícolas los compraban por fuera, pero gracias a la nueva alternativa, no solo consumen el producto sino que tuvieron la oportunidad de hacer parte de fincas de mercadeo al entrar en el mercado campesino de la ciudad de Neiva.
- Realización de una gira en convenio con la CAM, con los agricultores de las fincas seleccionadas, al departamento de Antioquia y Caldas, para mostrar las actividades llevadas a cabo allí, encaminadas a la conservación de suelos y microcuencas.

- Alto grado de receptividad de los agricultores con relación a la gira programada al departamento de Antioquia y Caldas, donde la gente asimiló las experiencias llevadas a cabo en dicha localidad para el manejo y conservación de suelos, además nuevos agricultores quisieron acogerse a las tecnologías planteadas en el proyecto.

- Se sensibilizó a los agricultores con relación a la necesidad de disminuir y hacer más racional la labor de quema con fuego para efectos de conservación de suelos por medio de días de campo y diagnósticos con la comunidad.

- Evento de transferencia de tecnología sobre validación en quemas con la participación de los agricultores de la zona para mostrar los efectos y consecuencias de esta práctica sobre las propiedades físicas del suelo y los principales problemas de erosión. La tecnología aplicada fue mediante el diagnóstico realizado por grupos, aplicación encuesta, elaboración del listado de fincas y propietarios, entrevistas con usuarios, montaje de parcelas para validación en quemas, día de campo sobre "uso y manejo de las quemas con fuego, observando quema química, quema con fuego, control con machete, monitoreo con uso de geotermómetros y siembra del cultivo de maíz, para observar desarrollo etc.

- Visitas de seguimiento y mantenimiento de los diferentes arreglos agrícolas para garantizar el desarrollo normal del proyecto.

- Elaboración de un video informativo sobre las actividades desarrolladas en el transcurso del proyecto.

8. GLOSARIO

- **AGROFORESTERIA.**- Es el cultivo asociado de plantas alimenticias y pastos con árboles forestales, para garantizar mayor eficiencia al productor y disminuir la presión de áreas degradadas al introducir el término de producción vertical.

- **SISTEMAS AGROFORESTALES.**- Son los sistemas que protegen al suelo de la erosión y producen simultáneamente los frutos para la alimentación humana y para la industria.

- **ARREGLOS AGRICOLAS.**- Hace referencia a los al establecimiento de cultivos agrícolas dentro de los bosques o plantaciones forestales. Ejemplo:
 - _ Cultivo de lulo con árboles frutales.

 - _ Cultivo de café con árboles para sombrío.

- **CULTIVO LIMPIO CON ARBOLES.**- El tiempo durante los primeros años de vida de una plantación forestal, se debe aprovechar para establecer cultivos de maíz, frijol, yuca, arracacha u otros cultivos limpios.

- **SISTEMAS AGROSILVOPASTORILES.**- Es la combinación de los anteriores sistemas, pero introduciendo el factor animal.

- **BARRERAS VIVAS.-** Consiste en el establecimiento de árboles o especies en curvas a nivel con el fin de disminuir la pérdida de suelo ocasionado por sobre laboreo y por las aguas lluvias. Para evitar la competencia de los cultivos y los árboles con la luz solar, se deben seleccionar los árboles de un tamaño pequeño y que permitan la poda.

Para barreras vivas se recomienda especies que sirvan como forraje para alimentación del ganado y como abono verde, como por ejemplo leguminosas como: matarratón, leucaena, chachafruto, aliso, etc.

- **CORTINAS ROMPEVIENTOS.-** Es una barrera de plantación contra la dirección dominante del viento y con una estructura vegetativa de suficiente densidad, altura de continuidad, para reducir la velocidad del viento y así evitar la pérdida de producción agropecuaria. De igual forma se deben buscar especies de doble propósito.

- **ARBOLES LINDEROS Y CERCAS VIVAS.-** Consiste en la colocación de árboles en los límites de los predios para definir los linderos e impedir el ingreso de animales a la finca, en especial con especies de rápido crecimiento. Se pueden sembrar especies que produzcan leña y que sus ramas sirvan de forraje para alimento del ganado: el pomarroso, arrayan, aliso, chachafruto, etc.

- **-BOSQUES BIOENERGETICOS.-** Consiste en la instalación de parcelas o lotes de árboles en zonas no aptas para la explotación agropecuaria con procesos erosivos y frágiles. Estos bosques ayudan paulatinamente a recuperar el suelo y son de gran ayuda económica para la producción de madera y leña.

9. OBSERVACIONES

1. Al inicio del proyecto era evidente la incredulidad de los productores en torno a la participación de las Entidades del Estado en el acompañamiento y asesoría a las comunidades del sector rural.
2. La aplicación de prácticas adecuadas para el manejo de las suelos y las coberturas vegetales, en la Cuenca , al inicio del proyecto, eran poco conocidas.
3. Las actividades desarrolladas por CORPOICA en la Cuenca, permitieron devolver la credibilidad en la acción del Estado para buscar conjuntamente con los productores del sector rural, alternativas que garanticen el uso sustentable de los recursos naturales renovables y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.
4. Actividades como las cercas vivas, los bancos de proteína, los cultivos agroforestales y las huertas caseras, fueron acogidas positivamente por los productores de la Cuenca y se demuestra en el incremento de este tipo de manejo en las microcuencas atendidas.
5. La comunidad rural espera que CORPOICA continúe con el acompañamiento permanente para seguir aplicando todas las alternativas mostradas, incluso solicita que se amplié la zona de trabajo a otras microcuencas y se busque la canalización de recursos para una segunda fase del proyecto.
6. En la parte de frutales incluimos los caducifolios como una nueva alternativa para los productores, por estar a una altura entre 1600 y 2400 m. s. n. m, considerado clima óptimo para la fruticultura iniciando con perales y manzanas para seguimiento y evaluación. Estos frutales fueron adquiridos en el vivero RHENANIA Villa de Leiva Boyacá.

7. La caracterización de sistemas de producción, mediante la recopilación de fuentes secundarias y el Diagnóstico Participativo en la entrega total de la comunidad de la información fue el éxito de la labor encomendada.

Finalmente se presentará un video que se encuentra en la etapa de edición, que muestra las actividades llevadas a cabo durante el tiempo de ejecución del proyecto.

10. BIBLIOGRAFIA

ACERO JOSE.- Ingeniero Agrónomo. Coordinador General Plan de recuperación y manejo de la cuenca del río las Ceibas. Cuantificación técnico - económica del plan. Santa Fe de Bogotá octubre de 1989.

FIERRO L. ALAIN.- Monografía de la Subcuenca del río Las Ceibas. Compilación de información. Convenio USCO-CIEDC. Municipio de Neiva.

GONZALEZ D. ELVERT.- Ingeniero Agrónomo. Diagnóstico para el programa de conservación de las cuencas de las quebradas de motilón y San Bartolo. Presentado al Instituto de Asuntos Agropecuarios y Campesinos de Neiva. Julio de 1995.

GUIA METODOLOGICA PARA LA EJECUSION DE UN DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO. -
Instituto Colombiano Agropecuario ICA regional 7 Bucaramanga.

HISTORIA GENERAL DEL HUILA.- INSTITUTO D E CULTURA. Fondo de Autores Huilenses.
Gobernación del Departamento del Huila. Academia Huilense de Historia.

MONTAGNINI FLORENCIA.- Sistemas Agroforestales. Principios y aplicaciones en los trópicos. Organización para estudios tropicales. San José de Costa Rica 1992.

MUÑOZ P. JOSE V.- Ingeniero Agrónomo. Informe primera fase subcuenca de los ríos Las Ceibas y Yaguará. Convenio ICA INDERENA Regional 6 1983-1986.

MANUAL TECNICO PARA EL MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS HIDROGRAFICAS.-
SENA Sogamoso 1996.

CUADRO GENERAL DE COSTOS

CONCEPTO	1996	1997	TOTAL
Gastos manutención	\$ 1,324,460.00	\$ 2,250,066.00	\$ 3,574,526.00
Materiales e insumos agrícolas	\$ 4,326,874.00	\$ 2,430,990.00	\$ 6,757,864.00
Labores agrícolas	\$ 2,869,600.00	\$ 3,940,800.00	\$ 6,810,400.00
Suscripciones	\$ 150,000.00	\$ 68,000.00	\$ 218,000.00
Servicio técnico	\$ 3,682,600.00		\$ 3,682,600.00
Relación gastos en efectivo	\$ 726,552.00		\$ 726,552.00
Combustible	\$ 249,912.00	\$ 43,800.00	\$ 293,712.00
Póliza	\$ 23,200.00		\$ 23,200.00
Transferencia de Tecnología	\$ 648,938.00	\$ 922,550.00	\$ 1,571,488.00
Accesorios		\$ 5,679,000.00	\$ 5,679,000.00
Capacitación		\$ 225,000.00	\$ 225,000.00
Gastos de transporte	\$ 624,412.00	\$ 1,455,382.00	\$ 2,079,794.00
Material equipos de oficina		\$ 2,298,747.00	\$ 2,298,747.00
Empaques		\$ 47,051.00	\$ 47,051.00
Correos		\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
Imprevistos		\$ 531,714.00	\$ 531,714.00
Mantenimiento equipos		\$ 557,800.00	\$ 557,800.00
Dotación y protección		\$ 9,280.00	\$ 9,280.00
Fotografía y videos		\$ 90,600.00	\$ 90,600.00
TOTALES	\$ 14,626,648.00	\$ 20,656,780.00	\$ 36,182,328.00

COSTOS DEL PROYECTO

SOLICITADO	ASIGNACION	EJECUTADO	POR EJECUTAR
	1996	1996	1996
	(10 02 96)		
50.000.000	\$20.000.000		
	(17 12 96)		
	\$ 15.000.000		
	\$ 35.000.000	\$ 1.732.178	\$ 33.267.822
	ASIGNACION	EJECUTADO	POR EJECUTAR
	1997	1997	1997
	\$ 33.267.822	\$ 20.258.280	\$ 13.009.542
	ASIGNACION	EJECUTADO	POR EJECUTAR
	1998	1998	1998
Con recursos propios de CORPOICA se cubrió los gastos a 31 12 1997		\$ 13.009.542	

Nota: El último desembolso fue efectuado 16 03 98.

INSTITUCIONES APORTANTES EN EL
DESARROLLO DEL PROYECTO



TALLER DE CAPACITACION

Funcionarios del Comité CIRSE
Lugar : Letran



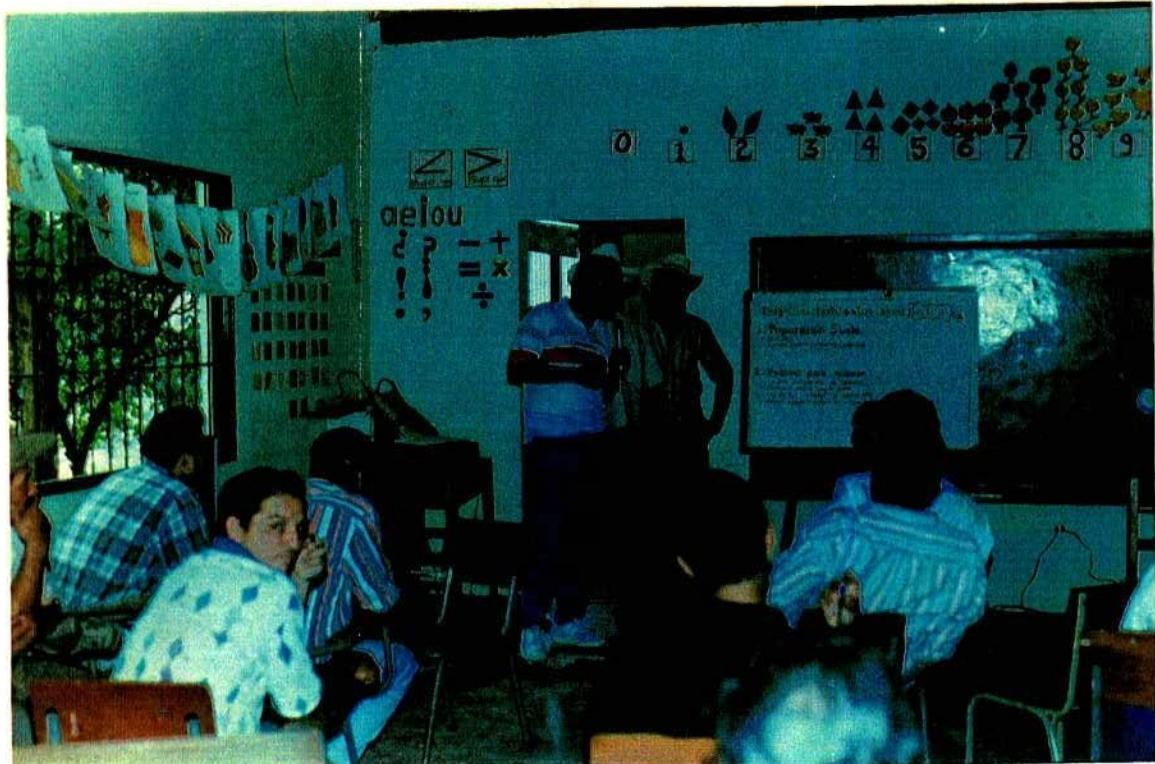
DIA DE CAMPO - ESCUELA ALTO MOTILON

Problemática Agropecuaria Ambiental y Social
que afecta a la comunidad de la Cuenca del
Río Las Ceibas



DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO

Manejo y abuso de las quemas con fuego.
Participación de la Procuraduría Agraria



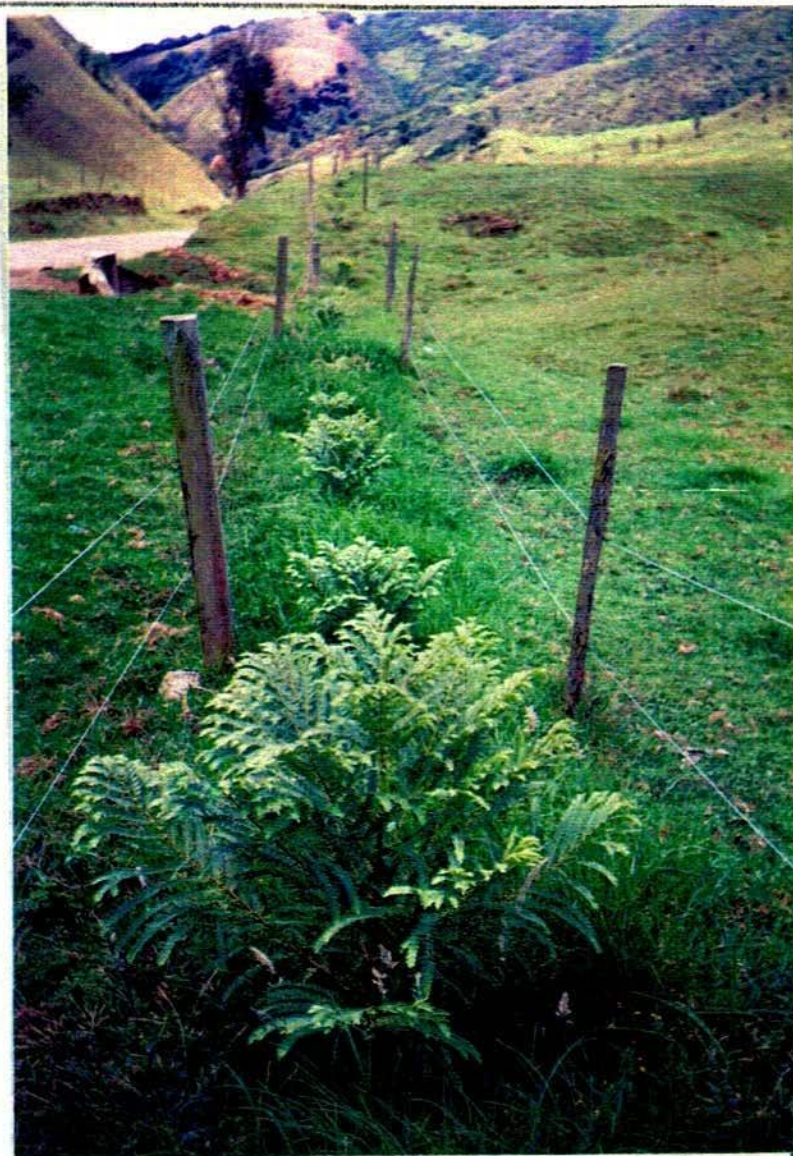
SISTEMAS HORTICOLAS

(Huerta Casera)





ARREGLO AGRÍCOLA - FRUTALES - CAFÉ
VEREDA. : ALTO MOTILON



CERCA ELECTRICA
CERCA VIVA - PINOROMERON
VEREDA : LA PLATA

MOTIVACION A LA COMUNIDAD

Gira con agricultores de la Cuenca del Río Las Ceibas a Antioquia y Caldas : Observar Sistemas Agrosilvopastoriles y manejo de Cuencas Hidrográficas.

