
PROYECTO DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE
DE ZONAS DE FRAGILIDAD ECOLOGICA EN LA REGION DEL TRIFINIO

ANEXO 12

SUBPROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO
DE LA ZONA BINACIONAL EL CARRIZAL,
GUATEMALA - HONDURAS.

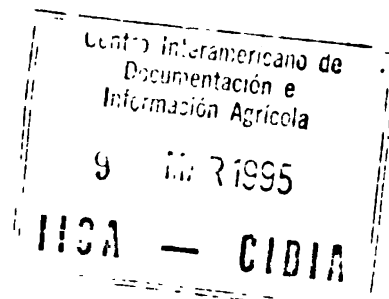
IICA
60
59a
Anexo 12



11CAE50
T59 a12
~~21-1116~~



✓
**COMISION TRINACIONAL DEL PLAN TRIFINIO
OFICINA DE SERVICIOS PARA PROYECTOS DEL
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO- OSP/PNUD
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA-IICA**



✓
**PROYECTO DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE
DE ZONAS DE FRAGILIDAD ECOLOGICA
EN LA REGION DEL TRIFINIO**

ANEXO 12

**SUBPROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO
DE LA ZONA BINACIONAL EL CARRIZAL
GUATEMALA - HONDURAS**



00005520

11CA
E50
IS9a
Amel. 0 12

PRESENTACION

Los gobiernos de El Salvador, Guatemala y Honduras, con el apoyo y colaboración de organismos internacionales, tienen en ejecución el Plan de Desarrollo de la Región Fronteriza de los tres países, conocido como el Plan Trifinio, el cual se ubica en aproximadamente 7,500 Km² alrededor del punto de frontera común. Dicho plan consiste en impulsar el mejoramiento de la calidad de vida, a nivel local y de la Región, y orientar así, mediante un esfuerzo conjunto, los beneficios directos e indirectos de la integración trinacional.

Como una de las acciones estratégicas del Plan Trifinio, se perfiló un Proyecto tendiente a la integración y aprovechamiento de las zonas de fragilidad ecológica, que son mayoritarias en la Región, en busca de la sostenibilidad de los recursos naturales y del mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural. En particular se dirige al pequeño agricultor, quien, mientras carezca de alternativas y mejores oportunidades para mitigar su situación de pobreza, seguirá incidiendo, para subsistir, en el deterioro de los recursos renovables y de la ecología de la Región del Trifinio.

Con esta base, los países convinieron con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura -IICA- y la Oficina de Servicios para Proyectos -OSP- del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD- la elaboración a nivel de factibilidad, del denominado **Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio**. Para ese fin y mediante un proceso técnico y sistemático, se identificaron las zonas semiáridas a ser incorporadas en la propuesta básica del Proyecto. Dicho proceso consistió en: (i) seleccionar 12 zonas semiáridas dentro de la Región del Trifinio, las cuales cubren una superficie de aproximadamente 50.000 Ha; (ii) realizar en cada una de ellas, estudios básicos de suelos a nivel de detalle y semidetalle, análisis del uso de la tierra, y caracterización socioeconómica y ambiental, y (iii) formular, con criterio integrador, los elementos de la propuesta de desarrollo, que comprenden actividades productivas, fortalecimiento de la infraestructura y componentes de apoyo.

Cada zona dio lugar a la formulación de un Subproyecto. En el presente Anexo se describe el que corresponde a la Zona de El Carrizal, que se ubica en parte en el Municipio de Esquipulas, Departamento de Chiquimula, Guatemala, y en parte en el Municipio de San Jorge, Departamento de Ocotepeque, Honduras. Las actividades productivas consideradas en este Subproyecto son: agricultura en condiciones de secano, sistemas de producción pecuario y agroforestal, y pequeña empresa y artesanía. El fortalecimiento de la infraestructura abarca la construcción y mejoramiento de caminos vecinales y captación de agua para uso humano. Los componentes de apoyo se refieren a transferencia de tecnología vía la extensión rural, organización y capacitación del productor, apoyo a la comercialización, mantenimiento de la infraestructura, y fomento a la producción mediante un sistema de crédito acorde a las necesidades productivas y la situación socioeconómica de la familia rural.



CONTENIDO

PRESENTACION	i
CONTENIDO	iii
INDICE DE CUADROS	v
INDICE DE FIGURAS	ix
INDICE DE APENDICES	ix
SIGLAS UTILIZADAS	xi
1. INTRODUCCION	1
2. DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA	3
2.1. Ubicación, Localización y Extensión	3
2.2. Características Biofísicas	3
2.2.1. Características Bioclimáticas	5
2.2.2. Estudio de Suelos y Capacidad de Uso de la Tierra	5
2.2.3. Recursos Hídricos	6
2.3. Características Socioeconómicas	6
2.3.1. Características Socio-Demográficas	6
2.3.2. Uso Actual de la Tierra	7
2.3.3. Tenencia y Distribución de la Tierra	7
2.3.4. Actividades Productivas	8
2.3.5. Infraestructura y Servicios de Apoyo	11
3. OBJETIVOS	15
3.1. Objetivo del Proyecto	15
3.2. Objetivos Específicos	15
4. METAS	17
4.1. Metas de la Actividad Agrícola	17
4.2. Metas de la Actividad de Producción Pecuaria	18
4.3. Metas de la Actividad Forestal	19
4.4. Metas del Componente de Mejoramiento y/o Construcción de Caminos Vecinales	19
4.5. Metas del Componente de Captación de Aguas	19
4.6. Metas del Componente de Extensión Rural y Organización de Productores	20
5. DISEÑO DEL PROYECTO	21
5.1. Planificación del Uso de la Tierra	23
5.2. Sistema Productivo de Finca	25
5.2.1. Actividad Agrícola	25
5.2.2. Producción Pecuaria	37
5.2.3. Actividad Forestal	38
5.3. Caminos Vecinales	47
5.4. Sistemas de Captación de Agua	47
5.4.1. Proyectos de Agua para Consumo Humano	47
6. EXTENSION RURAL Y ORGANIZACION DE PRODUCTORES	51
6.1. Plan de Acción de Extensión Rural	51

6.1.1.	Fase de Formación de Recursos Humanos	51
6.1.2.	Fase de Organización	52
6.1.3.	Fase de Formación en Recursos Naturales Renovables y Ambiental	52
6.1.4.	Fase de Producción	52
6.1.5.	Fase de Administración	52
6.1.6.	Fase de Mercadeo	53
6.2.	Plan de Acción de Organización de Productores	53
7.	ORGANIZACION PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO	57
7.1.	Servicios Institucionales Requeridos por el Subproyecto	57
7.1.1.	Comercialización	57
7.1.2.	Crédito	57
7.1.3.	Asistencia Técnica y Organización de Productores	59
7.1.4.	Impacto Ambiental	59
7.1.5.	Infraestructura	61
7.2.	Organización Propuesta	61
7.3.	Programa de Ejecución	63
8.	ANALISIS AMBIENTAL	65
8.1.	Objetivo y Alcance del Análisis	65
8.2.	Estructura Política, Jurídica y Administrativa	65
8.2.1.	Aspectos Políticos	65
8.2.2.	Aspectos Legales	65
8.2.3.	Aspectos Institucionales	66
8.3.	Categoría del Subproyecto	66
8.4.	Repercusiones Ambientales -R- y Medidas Atenuantes -M-	67
8.5.	Plan de Observación o de Monitoreo	68
9.	COSTOS Y FINANCIAMIENTO DEL SUBPROYECTO	69
9.1.	Metodología de Cálculo	69
9.2.	Costo Total	69
10.	ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO	71
10.1.	Análisis Financiero de la Zona de El Carrizal, Guatemala	71
10.1.1.	Actividad Agrícola de Secano	71
10.1.2.	Actividad Pecuaria	72
10.1.3.	Actividad Forestal	73
10.1.4.	Componente de Captación de Agua	73
10.1.5.	Mejoramiento de Caminos	73
10.1.6.	Extensión Rural y Organización de Productores	75
10.1.7.	Análisis Financiero Integral	75
10.1.8.	Análisis Económico	75
10.2.	Análisis Financiero de la Zona de El Carrizal, Honduras	77
10.2.1.	Actividad Agrícola de Secano	77
10.2.2.	Actividad Pecuaria	79
10.2.3.	Actividad Forestal	81
10.2.4.	Componente de Captación de Agua	81
10.2.5.	Mejoramiento de Caminos	82
10.2.6.	Extensión Rural y Organización de Productores	82
10.2.7.	Análisis Financiero Integral	82
10.2.8.	Análisis Económico	83
	BIBLIOGRAFIA	85

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras. Distribución Taxonómica de Suelos	5
Cuadro 2.2.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala-Honduras. Distribución de la Capacidad de Uso de la Tierra	6
Cuadro 2.3.	Zona El Carrizal – Guatemala. Uso Actual de la Tierra	7
Cuadro 2.4.	Zona El Carrizal, Honduras. Uso Actual de la Tierra	7
Cuadro 2.5	Guatemala – Honduras: Distribución de la Tierra Según Tamaño de Finca en la Región del Trifinio	8
Cuadro 2.6.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras. Extensión y Finca Tipo	8
Cuadro 2.7.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras. Estado actual de Caminos Vecinales	11
Cuadro 4.1.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala - Honduras. Metas de Incorporación de Fincas	17
Cuadro 4.2.	Zona Binacional El Carrizal – Guatemala Metas de Incorporación de Areas Sujetas de Cambio de Uso y a Capacidad de Uso Según Tipo de Finca	18
Cuadro 4.3.	Zona Binacional El Carrizal – Honduras Metas de Incorporación de Areas Sujetas de Cambio de Uso y a Capacidad de Uso Según Tipo de Finca	18
Cuadro 4.4.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras. Metas para la Actividad Pecuaria	18
Cuadro 4.5.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala - Honduras. Metas para la Actividad Forestal	19
Cuadro 4.6.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras. Características Técnicas de los Proyectos de Agua para Consumo Humano	20
Cuadro 4.7.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras. Metas de Capacitación de la Actividad de Extensión y Organización de Productores	20
Cuadro 5.1	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras Análisis de la Problemática del Uso de la Tierra y su Proceso de Planificación	22
Cuadro 5.2.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras. Proceso de Planificación de Uso de la Tierra	23
Cuadro 5.3.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras. Resumen del Proceso de Planificación de Uso de la Tierra	27

Cuadro 5.4	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras Selección de Cultivos Según Condiciones Agroclimáticas	27
Cuadro 5.5.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras	28
Cuadro 5.6.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras. Cultivos Seleccionados y Mercados Potenciales	29
Cuadro 5.7.	Zona Binacional El Carrizal – Guatemala. Proyección de Modificaciones a la Cobertura de la Tierra con Base en la Capacidad de Uso. Finca Tipo I	30
Cuadro 5.8.	Zona El Carrizal – Guatemala. Proyección Anual de Cambio de Uso de la Tierra por Tipo de Cultivo - Finca Tipo I	31
Cuadro 5.9.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras. Proyección de Modificaciones a la Cobertura de la Tierra con Base en la Capacidad de Uso - Finca Tipo II	32
Cuadro 5.10.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras. Proyección Anual de Cambio de Uso de la Tierra por Tipo de Cultivo - Finca Tipo II.	32
Cuadro 5.11.	Zona Binacional El Carrizal – Honduras. Sistema Agrícola i- de Subsistencia con Granos Básicos y Diversificación	34
Cuadro 5.12	Zona Binacional El Carrizal – Honduras. Proyección Anual de Cambio de Uso de la Tierra por Tipo de Cultivo (Sistema Típico I)	34
Cuadro 5.13	Zona Binacional El Carrizal – Honduras. Sistema Agrícola II - Semicomercial Campesino	35
Cuadro 5.14.	Zona El Carrizal – Honduras. Proyección Anual de Cambio de Uso de la Tierra por Tipo de Cultivo (Sistema Típico II)	35
Cuadro 5.15.	Zona El Carrizal, Guatemala – Honduras. Localización de Areas de Reforestación y de Intervención Silvicultural	39
Cuadro 5.16.	Zona El Carrizal – Guatemala. Volumen de Pino del Bosque Pasalja (p ₁) . . .	43
Cuadro 5.17.	Zona El Carrizal – Guatemala. Bosque de Pino Llanos de los Toros	44
Cuadro 5.18.	Zona El Carrizal, Guatemala. Bosque de Pino El Carrizal	45
Cuadro 5.19.	Zona El Carrizal, Honduras. Bosque de Pino San Jorge (p ₃ het)	46
Cuadro 6.1.	Zona El carrizal, Guatemala - Honduras. Fase de Educación Ambiental	51
Cuadro 6.2.	Zona El Carrizal, Guatemala - Honduras. Fase de Producción	52
Cuadro 6.3.	Zona El Carrizal, Guatemala - Honduras. Fase de Administración	53
Cuadro 6.4.	Zona El Carrizal, Guatemala - Honduras. Fase de Mercadeo	53
Cuadro 7.1.	Personal Existente y a contratar en El Carrizal, Guatemala-Honduras (US\$) . .	63

Cuadro 9.1.	Costo Total del Subproyecto El Carrizal Guatemala-Honduras	70
Cuadro 10.1.1.	Zona El Carrizal, Guatemala. Valor Actual Neto (van) por Tipo de Finca . . .	71
Cuadro 10.1.2.	Zona El Carrizal, Guatemala. Modelos Pecuarios Según Tir, van y b/c	72
Cuadro 10.1.3.	Zona El Carrizal, Guatemala. Parámetros Financieros (van, tir, b/c) por Actividad Forestal	73
Cuadro 10.1.4.	Subproyecto El Carrizal, Guatemala. Análisis Financiero	74
Cuadro 10.1.5.	Subproyecto El Carrizal, Guatemala. Análisis de Sensibilidad con el 75% de los Beneficios Netos de Agricultura de Secano	74
Cuadro 10.1.6.	Subproyecto El Carrizal, Guatemala. Análisis de Sensibilidad con el 75% de los Beneficios Netos de las Actividades Productivas	76
Cuadro 10.1.7.	Subproyecto El Carrizal, Guatemala. Análisis Financiero del Proyecto sin el Componente de Caminos	76
Cuadro 10.1.8.	Subproyecto El Carrizal, Guatemala. Análisis Económico	77
Cuadro 10.2.1.	Subproyecto El Carrizal, Honduras. Análisis Financiero	78
Cuadro 10.2.2.	Subproyecto El Carrizal, Honduras. Análisis de Sensibilidad con el 75% de los Beneficios Netos de Agricultura de Secano	78
Cuadro 10.2.3.	Zona El Carrizal, Honduras. Valor Actual Neto (van) por Tipo de Finca	79
Cuadro 10.2.4.	Zona El Carrizal, Honduras. Modelos Pecuarios Según tir, van y b/c	79
Cuadro 10.2.5.	Subproyecto El Carrizal, Honduras. Análisis de Sensibilidad con el 75% de los Beneficios Netos de las Actividades Productivas	80
Cuadro 10.2.6.	Subproyecto El Carrizal, Honduras. Análisis Financiero del Proyecto sin el Componente de Mejoramiento de Caminos	80
Cuadro 10.2.7.	Subproyecto El Carrizal, Honduras. Análisis Económico	83

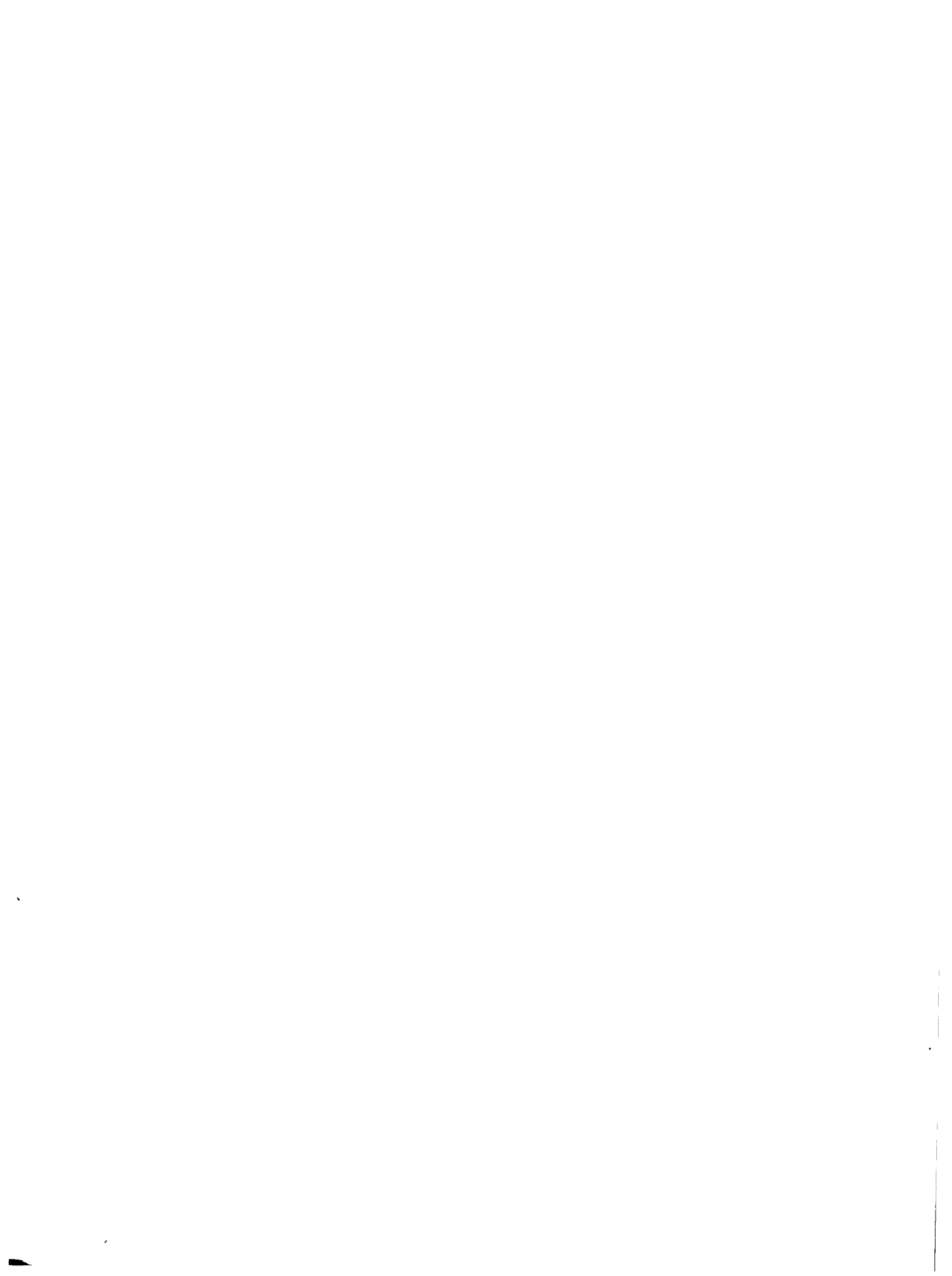


INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1.	Localización de la Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras	2
Figura 2.2.	Localización de la Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras	4
Figura 5.1.	Subsistema Productivo de Finca-Subsistencia Guatemala-Honduras	24
Figura 5.2.	Subsistema Productivo de Finca-Semicomercial Guatemala-Honduras	26
Figura 7.1.	Organigrama del Sistema Institucional del Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio	58
Figura 7.2.	Organigrama del Sistema Institucional de la Unidad Ejecutora Nacional de Guatemala	60
Figura 7.3.	Organigrama del Sistema Institucional del Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio – Areas El Salvador – Honduras	62
Figura 7.4.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras. Programación para la Ejecución del Subproyecto	64

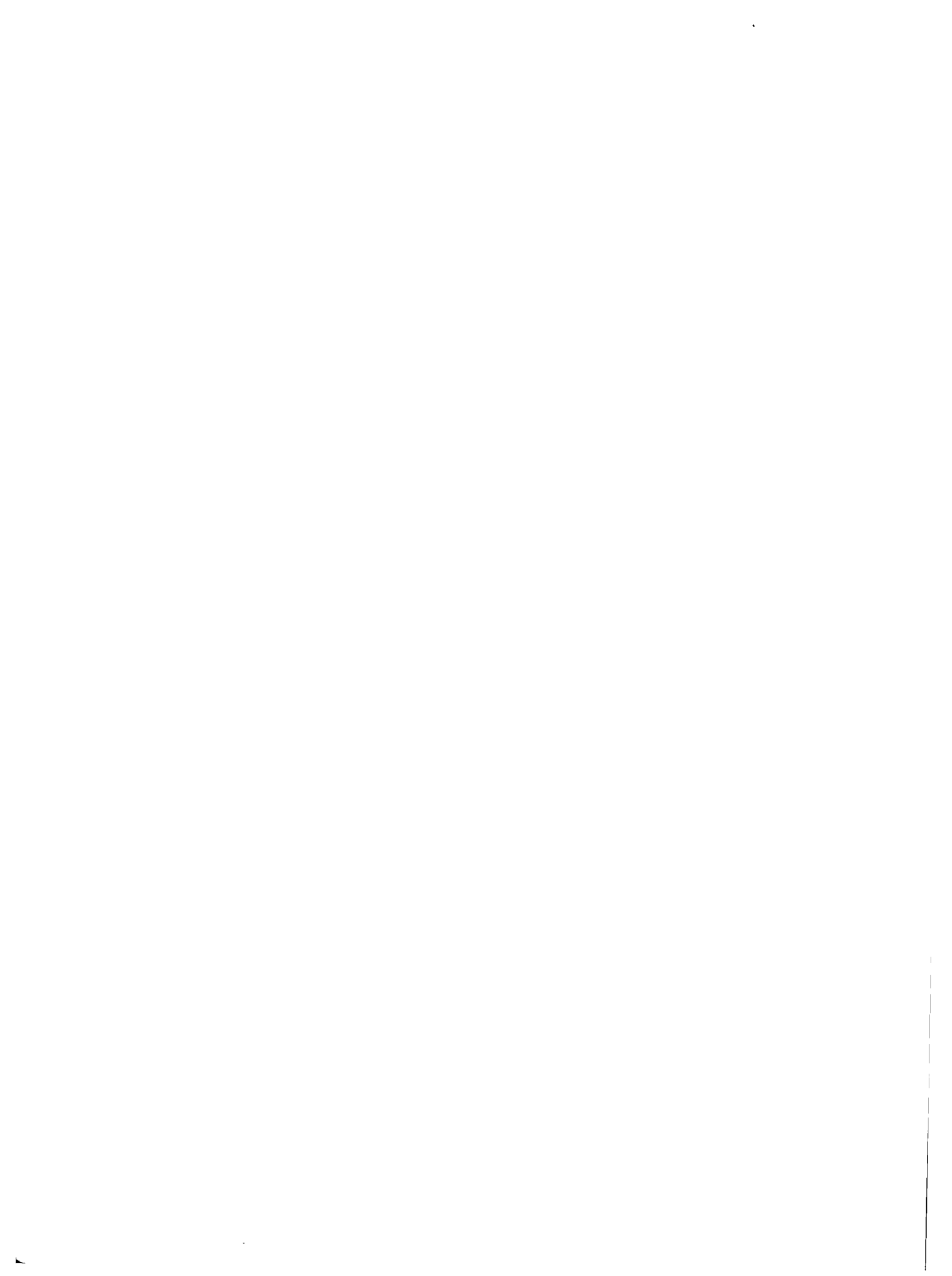
INDICE DE APENDICES

Apéndice A.	Identificación de Cultivos por su Uso	91
Apéndice B.	Aspectos Técnicos Forestales	93
Cuadro b.1	Rendimientos Promedios Esperados para una Plantación de una Hectárea del Género <i>pinus</i>	93
Cuadro b.2	Proyecciones de rendimiento Volumétrico de Acuerdo al Programa de Aprovechamiento Propuesto.	96
Cuadro b.3	Cronograma de Actividades Durante la Vida Útil del Proyecto	97
Cuadro b.4.	Zona Binacional El Carrizal, Guatemala – Honduras. Plan de Establecimiento de Plantaciones y Producción Forestal	97
Apéndice C.	Información Económica – Financiera	98



SIGLAS UTILIZADAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO

AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional
BANDESA	Banco Nacional de Desarrollo Agrícola
BANADESA	Banco Nacional de Desarrollo Agropecuario
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
COHDEFOR	Coorporación Hondureña de Desarrollo Forestal
COLDECP	Comité Local de Desarrollo y Crédito Pecuario
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
DGC	Dirección General de Caminos
DIGEBOS	Dirección General de Bosques y Vida Silvestre
DIGESA	Dirección General de Servicios Agrícolas
DIGESEPE	Dirección General de Servicios Pecuarios
ICAITI	Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial
ICTA	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INDECA	Instituto Nacional de Comercialización Agrícola. (IDACPA)
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
INTECAP	Instituto Técnico de Capacitación y Productividad
OMS	Organización Mundial de la Salud
PARLACEN	Parlamento Centroamericano
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PROGETTAPS	Programa de Generación y Transferencia de Tecnología Agrícola por Semillas
TISP	Tienda de Insumos y Servicios Pecuarios
UEAH	Unidad de Extensión Agropecuaria de Honduras
UNEPAR	Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales
UNICEF	Fondo de Emergencia de Ayuda a la Infancia de las Naciones Unidas



1. INTRODUCCION

En los países integrantes del Plan Trifinio existe justa preocupación por el deterioro acelerado de los recursos naturales renovables que se observa en las áreas de fragilidad ecológica, entre las cuales están las zonas semiáridas que conforman la región del Trifinio. Este proceso de degradación tiene consecuencias más graves frente a las condiciones de desigualdad en que vive la población de dichas áreas, incidiendo en la infructuosidad de los procesos productivos y llevando a los productores y trabajadores del campo a situaciones de pobreza extrema.

Consciente de esa situación y con el concurso de organismos de cooperación técnica y financiera, la Comisión Trinacional del Plan Trifinio dispuso la elaboración de una propuesta de inversión, que tiende no sólo a ofrecer al trabajador rural las oportunidades para incrementar su producción de alimentos utilizando en forma ordenada los recursos naturales renovables que están a su alcance y evitando la desertización, sino a facilitar su incorporación a otras actividades económicas, dentro del campo de las manufacturas en pequeña escala y los servicios, a fin de incrementar el ingreso familiar, y mejorar su calidad de vida.

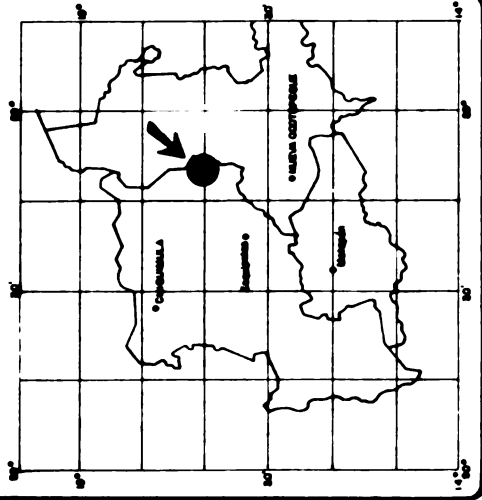
La organización y sistematización de la información básica de las zonas semiáridas de la Región ha servido como fundamento para la preparación de los estudios de preinversión del Proyecto de Desarrollo Rural sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio (originalmente denominado Proyecto de Desarrollo e Integración Regional - Plan Trifinio), cuyo objetivo central persigue una agricultura con alta productividad en dichas zonas, así como el manejo y conservación de los recursos naturales renovables y el medio ambiente.

En la primera fase de los estudios de preinversión del Proyecto fueron identificadas las áreas potencialmente aptas para ser incorporadas al desarrollo silvoagropecuario y en ella se seleccionaron 50.000 Ha, de las cuales 1.000 están destinadas a cultivos bajo riego, 29.000 a cultivos agrícolas de secano y 20.000 para forestación y otras actividades forestales. Sobre estas superficies se efectuaron estudios de suelos, a nivel de detalle para los proyectos de riego y de semidetalle para las otras actividades productivas.

La información básica se complementó con una encuesta socioeconómica que se llevó a cabo en las 12 zonas seleccionadas para formular los respectivos Subproyectos, los cuales se presentan en forma integrada en el Documento Principal que recoge la propuesta de inversión y factibilidad para el Proyecto de Desarrollo Rural sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio. Cada zona dio lugar a la elaboración de un Subproyecto, y a un Anexo a dicho Documento Principal.

El presente Anexo corresponde a la zona binacional de El Carrizal, en Guatemala y Honduras. Además de describir las acciones del respectivo Subproyecto, se incluye su evaluación ambiental, financiera y económica, y se define y esquematiza la organización para su ejecución.

LOCALIZACION DE LA ZONA EN LA REGION



LEYENDA

- AREA CONSTRUIDA
- PRINCIPAL, TERMINA TRAMO
- CARRERA PRINCIPAL
- CARRERA SECUNDARIA
- CAMINO VECINAL
- LMITE DEL AREA
- LINEA FRONTERIZA
- LINEA PERMEA

PLAN DE DESARROLLO REGIONAL FRONTERIZO TRIFINIO

CONVENIO: GUATEMALA - EL SALVADOR - HONDURAS - OEA - IICA

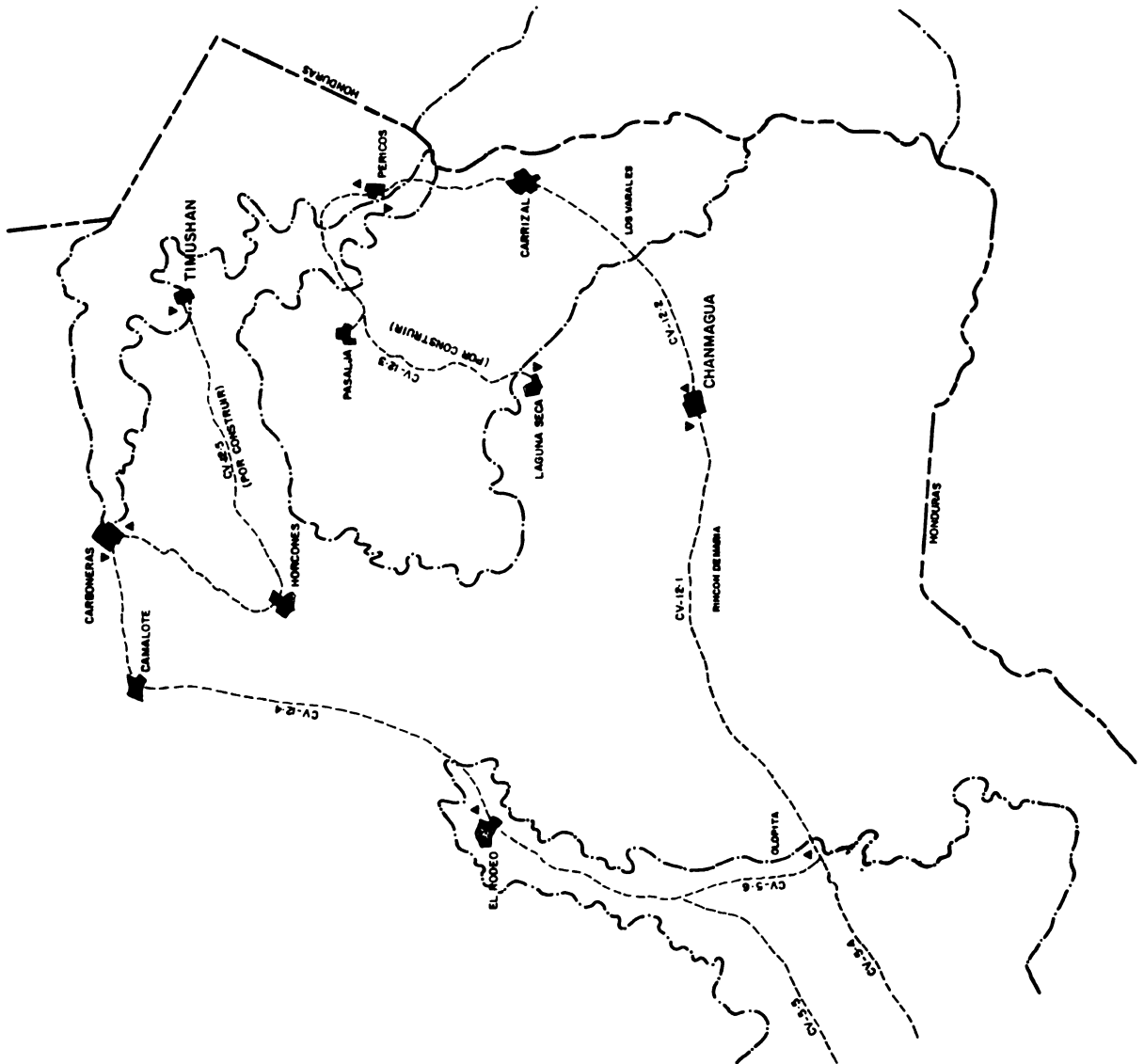
SUBPROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO DE LA ZONA DE EL CARRIZAL, GUATEMALA

ESCALA 1:100,000



PROYECTO DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE DE ZONAS DE FRAGILIDAD ECOLOGICA EN LA REGION DEL TRIFINIO

CONVENIO: PHAD/OSP - IICA Y SCE - IICA. COMANDO TRIFINOCOM PLAN TRIFINIO



2. DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA

En el presente capítulo se analizan los factores de mayor influencia en el desarrollo de las actividades productivas y de apoyo de la zona. En tal sentido, se ha puesto atención a aquellos aspectos que están vinculados con el clima, suelo, recursos hídricos, y demás características de las actividades económicas predominantes.

Adicionalmente, se presentan algunos comportamientos de la agricultura en la zona, cuya información fue obtenida en las giras de reconocimiento, así como de información existente en documentos que manejan las instituciones públicas y privadas del sector agropecuario.

2.1. Ubicación, Localización y Extensión

El Carrizal – Guatemala

La zona de El Carrizal – Guatemala, se encuentra localizada dentro de las coordenadas 14°35'54" a 14°44'01" de Latitud Norte y 89°07'46" a 89°13'18" de Longitud Oeste (Ver Figura 2.1). Política y administrativamente pertenece a la jurisdicción del municipio de Esquipulas del departamento de Chiquimula, República de Guatemala. Posee una extensión total de 6.490 Ha. (IICA, 1992b).

El acceso a dicha zona por territorio guatemalteco se hace a través de la carretera de terracería que conduce de la cabecera municipal de Esquipulas a la aldea Chanmagua, rumbo al noreste hacia la aldea El Carrizal. De esta carretera se desprenden varios ramales, que conducen a las aldeas Pericos, El Bailadero, El Tablón de Sulay y Timushán y caseríos dentro del área, tales como, Llano de Los Toros, Laguna Seca, Pasajá y Las Sopas. (IICA, 1992a).

El Carrizal – Honduras

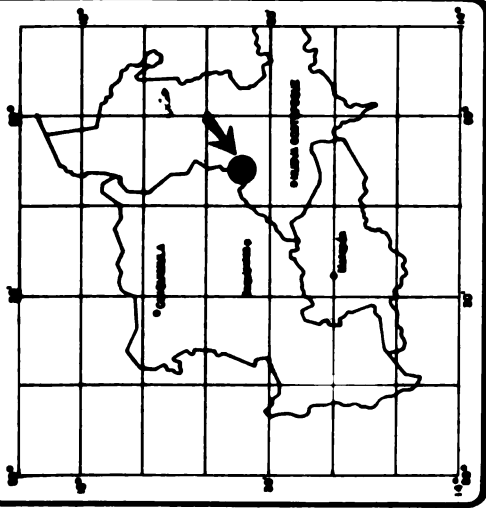
Dentro del territorio hondureño la zona se encuentra localizada dentro de las coordenadas 14°34'20" a 14°39'49" de Latitud Norte y 89°04'15" a 89°09'34" de Longitud Oeste (Ver Figura 2.1). Política y administrativamente pertenece a la jurisdicción del municipio de San Jorge del departamento de Ocotepeque, República de Honduras. Posee una extensión total de 5.368 Ha (IICA, 1992b).

El acceso a esta zona es por la carretera asfaltada que va de Santa Rosa de Copán hacia Nueva Ocotepeque, hasta llegar al cruce hacia la Aldea Guatemalita y caserío El Portillo, por carretera de terracería, con rumbo a la cabecera municipal de La Fraternidad. Posteriormente se toma la dirección Norte hasta llegar a la cabecera municipal de San Jorge. De esta carretera se desprenden varios caminos y veredas que comunican las aldeas vecinas dentro de la zona. (IICA, 1992a).

2.2. Características Biofísicas

Las características que se describen son particularmente las que interaccionan biofísicamente dentro de la zona, y las que configuran los elementos básicos que intervendrán en la definición de las actividades económicas agro-silvopastoriles.

LOCALIZACION DE LA ZONA EN LA REGION



LEYENDA

- AREA CONSTRUIDA
- PRINCIPAL, TERMINA TRAMO
- CARRETERA PRINCIPAL
- CARRETERA SECUNDARIA
- CAMINO VECINAL
- LIMITE DEL AREA
- LINEA PROMITENZA
- LINEA FERREA

PLAN DE DESARROLLO REGIONAL FRONTERIZO TRIUNFIONAL

TRIFINIO

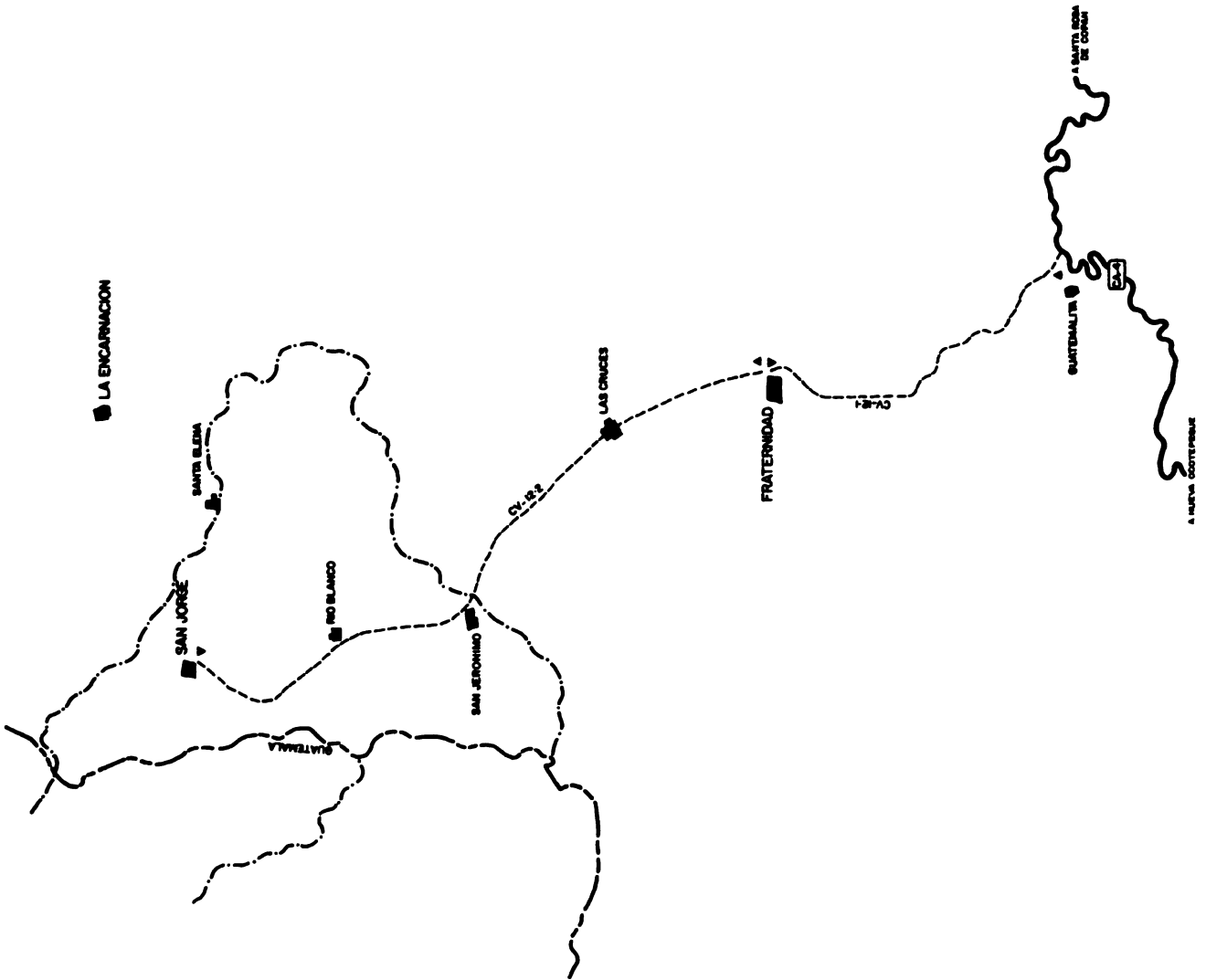
CONVENIO: GUATEMALA-EL SALVADOR-HONDURAS-USA-ICA

SUBPROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO DE LA ZONA DE EL CARRIZAL, HONDURAS



PROYECTO DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE DE ZONAS DE FRAGILIDAD ECOLOGICA EN LA REGION DEL TRIFINIO

CONVENIO: PNUD-OSB-HOA Y BCE-ICA-COMISION TRIUNFACIONAL PLAN TRIFINIO



2.2.1. Características Bioclimáticas

La información existente desarrollada para la Región del Trifinio, (Lozano, 1991. IICA, 1992b) ^{1/}, registra una precipitación media anual entre los 1.400 y los 1.500 mm distribuidos en los meses de mayo a octubre. La temperatura media anual es de 24°C, con temperatura máxima promedio anual de 30°C y mínima promedio anual de 18°C. Presenta una evapotranspiración potencial (determinada con el Método Hargreaves) de 1.700 mm anuales. La Humedad Relativa oscila alrededor del 75%.

De acuerdo al Sistema de Clasificación de zonas ecológicas de Leslie R. Holdridge, en la zona se encuentran las zonas de vida Bosque húmedo Subtropical templado (Bh-S(t)) cuyas especies indicadoras son: pino colorado (*Pinus oocarpa*) roble o encino (*Quercus spp*) nance *Byrsonima cracifolia* hoja de lija o lengua de vaca (*Curatella americana*) y Bosque húmedo Montano bajo (Bh-Mb); las especies indicadoras de esta zona de vida son: roble o encino (*Quercus spp.*), pino triste (*Pinus pseudostrobus*), pino de ocote (*Pinus montezumae*), ciprés (*Juniperus comitana*), álamo o aliso (*Alnus jorullensis*), capulín (*Prunus capulli*) y madrón de tierra fría (*Arbutus xalapensis*).

2.2.2. Estudio de Suelos y Capacidad de Uso de la Tierra

El estudio de suelos, realizado por el IICA a nivel de semidetalle a una escala de trabajo 1:50.000, (IICA, 1992b) ^{2/}, como apoyo básico dentro de la propuesta de factibilidad del Proyecto, comprendió el análisis de 26 unidades en total. Este estudio se realizó hasta obtener una clasificación taxonómica de las unidades de suelos, identificadas a nivel de Subgrupo.

Asimismo, se incluyó dentro de la interpretación técnica, la clasificación de tierras de acuerdo a su capacidad de uso, según la metodología de T.C. Sheng modificada. Dentro de esta caracterización, se clasificaron las tierras con capacidad de uso agrícola, pecuario y forestal.

a. Clasificación Taxonómica

La clasificación de cada unidad identificada se realizó, de acuerdo a la taxonomía, en Orden, Suborden, Gran Grupo y Subgrupo. Como resultado del estudio de los suelos, se obtuvo un mapa temático de las unidades con su clasificación de acuerdo a la taxonomía de suelos, con su memoria técnica (su distribución mayor de acuerdo a Ordenes se presenta en el Cuadro 2.1). Dentro de esta clasificación los Entisoles son el orden de mayor importancia en expresión ocupada. Aunque son suelos productivos, su manejo es difícil, especialmente en la labranza, debido a las fuertes

CUADRO 2.1. ZONA BINACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS. DISTRIBUCION TAXONOMICA DE SUELOS

ORDEN	Ha	%
ENTISOL	4.431,10	37,37
INCEPTISOL	3.774,40	31,83
ANDISOL	534,37	4,51
MOLLISOL	112,49	0,95
INCEPTISOL-ENTISOL	1.215,01	10,25
ULTISOL-INCEPTISOL	736,87	6,21
INCEPTISOL-MOLLISOL	213,74	1,80
MOLLISOL-INCEPTISOL-ENTISOL	839,52	7,08
TOTALES	11.857,50	100,00
FUENTE: IICA. 1992. ESTUDIO DE SUELOS DE AREAS SEMIARIDAS DE LA REGION DEL TRIFINIO		

^{1/} Estos registros corresponden a la Región y son utilizados como base, ya que no son necesariamente representativos de la zona del Subproyecto.

^{2/} Estudio realizado por el IICA a solicitud de la Comisión Trinacional del Plan Trifinio y financiado por el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).

pendientes y en algunos casos, a la presencia de capas arcillosas endurecidas, en su interior. De acuerdo a su capacidad de uso son suelos aptos para el establecimiento de bosques productivos y protectores.

b. Capacidad de Uso de la Tierra

En relación a la capacidad de uso de la tierra, se tiene que el 80% de la zona es apta para la producción forestal y de bosque protectores y el restante 20% apto para la producción de frutales y tierras cultivables, donde se incorporen prácticas de conservación de suelos y pastos de corte. Las unidades geográficas de clasificación se indican en el Cuadro 2.2.

CUADRO 2.2. ZONA BINACIONAL EL CARRISAL, GUATEMALA-HONDURAS. DISTRIBUCION DE LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA	CODIGO	Ha	%
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES	C2-C3	101,25	0,85
CULTIVOS ANUALES Y PASTISIALES	C2-PP	56,24	0,47
CULTIVOS ANUALES Y PASTOS CORTE	C3-PC	67,50	0,57
CULTIVOS ANUALES Y PASTOS CORTE	C4-PC	1.091,26	9,20
PASTOS CORTE Y BOSQUE PRODUCTOR	PC-FP	559,69	4,72
PASTOS CORTE Y BOSQUE PROTECTOR	PC-PC	180,00	1,52
FRUTALES Y BOSQUE PRODUCTOR	FP-FP	1.068,75	9,01
BOSQUES PRODUCTOR	FP	2.818,14	23,78
BOSQUES PROTECTOR	PC	2.940,45	24,80
BOSQUE PRODUCTOR Y PROTECTOR	FP-PC	2.974,22	25,08
TOTALES		11.857,50	100,00

FUENTE: IICA. 1992. "ESTUDIO DE SUELOS DE AREAS SEMI-ARIDAS DE LA REGION DEL TRIFINIO". ANEXO 13. AREA BINACIONAL EL CARRISAL, GUATEMALA-HONDURAS.

2.2.3. Recursos Hídricos

La zona forma parte de la cuenca del río Motagua y particularmente de la subcuenca del río Jupilingo. El área internamente, está formada por el sistema de drenaje de los ríos El Playón, Mapa, Sulay, Blanco y Negro. Existen varios tributarios (quebradas) entre las cuales cabe mencionar en el área de Guatemala: La Quebradona, Camalote, Pasaljá, Remudadero, El Manzano; en el área de Honduras: El Tusero, El Teocintal, El Mojonal, Las Piletas, El Chucté y Las Cruces (IICA, 1992b).

2.3. Características Socioeconómicas

Se refiere a la descripción de cada uno de los factores que participan en las actividades productivas de la zona.

2.3.1. Características Sociodemográficas

Las características sociodemográficas que prevalecen en el municipio de Esquipulas, Guatemala y San Jorge, Honduras (UNICEF, 1992), indican que estos municipios poseen una población total de 32.521 y 2.938 habitantes respectivamente, cuya distribución se concentra en más del 69% en el área rural y el restante 31% en el área urbana para el municipio de Esquipulas, mientras que para el municipio de San Jorge el 100% es población rural. Esto implica una densidad demográfica de 61 Hab/km² para Esquipulas y de 53 Hab/km² para San Jorge. De la población de Esquipulas el 38% es analfabeta, mientras que para San Jorge este porcentaje alcanza el 51%. Para la población del Subproyecto, el total se ha estimado en 4.250 habitantes.

En cuanto a las condiciones de vida, Esquipulas cuenta con más del 31% y San Jorge con el 17,4% donde prevalece los estados de desnutrición en talla de escolares de primer ingreso. Por otro lado, en cuanto a viviendas sin acceso a agua potable se estima el 81% para el caso de Esquipulas y 74% para San Jorge.

En conclusión, según UNICEF (1992), dentro de la Región del Trifinio, el municipio de Esquipulas posee un índice de condiciones precarias de 25 puntos, y San Jorge presenta 24,6 puntos ^{3/}.

2.3.2. Uso Actual de la Tierra

El Carrizal - Guatemala

Según la estratificación del uso actual de la tierra, el 16% se dedica a la agricultura, principalmente para el cultivo de hortalizas y granos básicos; el 75% se encuentra con cobertura forestal en diferentes estados de calidad y desarrollo; el 3% del área se utiliza para ganadería extensiva y rudimentaria, con pastos naturales, y el restante 6% lo constituyen las áreas ocupadas por centros poblados, cuerpos de agua, caminos y afloramientos rocosos (Ver Cuadro 2.3).

El Carrizal - Honduras

La estratificación del uso actual de la tierra en la zona muestra un 46% que se dedica a la agricultura, principalmente para el cultivo de granos básicos; el 23% se encuentra con cobertura forestal, en diferentes estados de calidad y desarrollo; el 25% del área se está utilizando para ganadería extensiva y rudimentaria, con pastos naturales, y el restante 6% lo constituyen centros poblados, cuerpos de agua, caminos y afloramientos rocosos (Ver Cuadro 2.4).

Las cifras anteriores indican que la ocupación del espacio no corresponde a una planeación, lo que significa que en algunos casos las tierras no se están utilizando de acuerdo a su vocación.

2.3.3. Tenencia y Distribución de la Tierra

En cuanto a la tenencia de la tierra, predominan los medianos y grandes propietarios. Los pequeños poseen parcelas que oscilan entre 0,67 y 2,65 Ha para el caso de Guatemala y entre 0,62 y 2,22 Ha para Honduras. Los que no tienen tierra la arrendan a costos elevados. En el Cuadro 2.5 se presenta la distribución de la tierra, según tamaño de finca para los dos países.

Para desarrollar las actividades de producción agropecuaria se consideraron como pequeños agricultores los propietarios de hasta 2,65 Ha y 2,22 Ha para Guatemala y Honduras, respectivamente. Para las actividades forestales se consideraron los agricultores propietarios de fincas mayores de 15,92 Ha para Guatemala y 7,18 Ha para Honduras.

CUADRO 2.3. ZONA EL CARRIZAL, GUATEMALA. USO ACTUAL DE LA TIERRA

CLASE	Ha (%)	
AGRICULTURA (GRANOS + HORTALIZAS)	1.048	16
FORESTAL	4.879	75
GANADERIA EXTENSIVA	200	3
OTROS (CENTROS POBLADOS, CUERPOS DE AGUA, CAMINOS Y AFLORAMIENTOS ROCOSOS)	391	6
TOTAL	6.518	100

FUENTE: ESTRATIFICACION REALIZADA POR EL PROYECTO.

CUADRO 2.4. ZONA EL CARRIZAL, HONDURAS. USO ACTUAL DE LA TIERRA

CLASE	Ha (%)	
AGRICULTURA (GRANOS + HORTALIZAS)	2.446	46
FORESTAL	1.243	23
GANADERIA EXTENSIVA	1.359	25
OTROS (CENTROS POBLADOS, CUERPOS DE AGUA, CAMINOS Y AFLORAMIENTOS ROCOSOS)	320	6
TOTAL	5.368	100

FUENTE: ESTRATIFICACION REALIZADA POR EL PROYECTO.

^{3/} Este índice comparado con otros municipios de la Región, se han identificado extremos de 37,4 y 10,6 con condiciones precarias máximas y mínimas, respectivamente.

2.3.4. Actividades Productivas

El propósito de esta sección es dar a conocer el comportamiento de los productores dentro de la zona, en cuanto a la tecnología aplicada y los problemas que afectan la producción y, colateralmente, otros factores que reflejan la actividad agrosilvopastoril predominante en la zona.

Para caracterizar las actividades productivas agrosilvopastoriles, se utilizó la información recopilada en las visitas de reconocimiento a la zona y en entrevistas directas con agricultores, técnicos y funcionarios de la zona. Con esta base, se describieron las características propias de cada actividad.

a. Actividad Agrícola

La producción agrícola centra su actividad en los cultivos anuales, siendo éstos, granos básicos de autoconsumo y para la agroindustria y mercado local-regional. En baja escala, existe la producción de frutales, ya sea con fines comerciales o como parte del huerto familiar.

Caracterización de las Fincas Tipo

Con el fin de ilustrar sobre las posibilidades y variantes del desarrollo agrícola propuesto, se diseñaron cuatro Sistemas de Producción representativos para cada país, aplicándose los criterios siguientes: i) los tipos de agricultura campesina identificados en las áreas, ii) los principales componentes vegetales característicos del área y del tipo de productor, y iii) las formas de organización campesina.

De acuerdo a las condiciones de distribución de la tierra (Ver Cuadro 2.5), las visitas de reconocimiento, y las entrevistas con agricultores, técnicos y funcionarios en cada una de las zonas seleccionadas, se consideran para, el subproyecto cuatro tipos de agricultura campesina, predominante en condiciones de secano para Guatemala y Honduras (Ver Cuadro 2.6).

CUADRO 2.5 - GUATEMALA - HONDURAS: DISTRIBUCIÓN DE LA TIERRA SEGUN TAMAÑO DE FINCA EN LA REGIÓN DEL TRIFINIO

TAMAÑO DE FINCA (Ha)	EXPLORACION		SUPERFICIE		PROMEDIO Ha
	CANT.	¶	Ha	¶	
EL CARRISAL - GUATEMALA					
< 0,7	8.504	42,70	5.707	4,44	0,67
0,7 a 7	8.397	42,17	22.283	17,35	2,65
7 a 45	2.503	12,51	39.863	31,04	15,92
45 a 900	506	2,54	52.268	40,70	103,29
> 900	5	0,02	8.304	6,47	1.662,80
EL CARRISAL - HONDURAS					
< 1	2.803	25,28	1.740	1,06	0,62
1 a 5	4.241	38,24	9.423	5,75	2,22
5 a 10	1.329	11,98	9.551	5,83	7,18
10 a 50	2.093	18,87	47.668	29,09	22,77
50 a 200	529	4,77	46.456	28,35	87,82
> 200	95	0,86	49.015	29,92	515,95

FUENTE: OEA-IICA. 1989. PROYECTO T-3. AGRICULTURA PARA ZONAS SEMIÁRIDAS.

CUADRO 2.6. ZONA BIECACIONAL EL CARRISAL, GUATEMALA - HONDURAS. EXTENSION Y FINCA TIPO

FINCA TIPO	TAMAÑO (Ha)	PROMEDIO (Ha)
GUATEMALA		
AGRICULTURA SUBSISTENCIA (TIPO 1)	< 0,7	0,50
AGRICULTURA SEMICOMERCIAL (TIPO 2)	0,7 < 7	2,65
AGRICULTURA COMERCIAL (TIPO 3)	7 < 45	15,92
AGRICULTURA EXTENSIVA (TIPO 4)	> 45	----
HONDURAS		
SUBSISTENCIA DE GRANOS BÁSICOS Y DIVERSIFICACIÓN (TIPO 1)	< 1	0,62
SEMICOMERCIAL DIVERSIFICADO (TIPO 2)	1 < 5	2,22
COMERCIAL - CAMPESINO (TIPO 3)	5 < 10	7,18
EMPRESA - CAMPESINO (TIPO 4)	≥ 10	22,77

Para los objetivos del presente Subproyecto se han excluido las Fincas Tipo III y IV de Agricultura Comercial y Agricultura Extensiva, para el caso de Guatemala, igualmente las fincas tipo III y IV Comercial-Campesino y Empresa-Campesino de Honduras, ya que

pertenecen a agricultores grandes de la zona y cuya capacidad de uso es para bosques productores o bosques protectores.

1. Agricultura de Subsistencia

Este tipo de agricultura se caracteriza, básicamente, por la siembra de granos básicos que generan una producción insuficiente para satisfacer las necesidades de la familia del productor. Por ello, es obligado a vender, temporalmente, su fuerza de trabajo fuera de su parcela, para complementar los ingresos monetarios y así hacer frente, a otras obligaciones que se le presentan al grupo familiar.

Estos productores son microfundistas o minifundistas, que trabajan en tierra no apta para sus cultivos, ya sea como propietarios o como arrendatarios de una parcela, con una extensión promedio de 0,5 Ha para Guatemala y de 0,67 para Honduras. No utilizan semilla mejorada y escasamente logran aplicar fertilizantes y pesticidas. No reciben asistencia técnica ni mucho menos tienen acceso al crédito.

Este sistema de producción es representativo de las explotaciones más pequeñas y pobres y está diseminado en todas las zonas del Proyecto. Su objetivo primordial es producir para el autoconsumo familiar. La producción actual se concreta casi exclusivamente a la producción en relevo o asociado, de maíz-frijol, maíz-sorgo o bien, en asocio de los tres cultivos, siendo el más generalizado para las áreas del Subproyecto es el primero de ellos.

El sistema de producción actual, consistente en preparar la tierra por limpia o amontonado remanentes vegetales de la anterior cosecha que luego son quemados. No realizan prácticas permanentes o temporales de conservación de suelos, como tampoco rotaciones de cultivos o períodos de descanso. La utilización de la tierra es continua, obligada por la poca disponibilidad de ésta.

La siembra de granos básicos la realizan, mayoritariamente, con materiales criollos de sus propias cosechas, talvez con alguna selección fenotípica o por apariencia. La utilización de fertilizantes no es común y, los que la realizan, lo hacen con volúmenes insuficientes, sin análisis nutricionales que respalden su uso. En este sistema, debido a la falta de control y asistencia fitosanitaria, la utilización indiscriminada de pesticidas se ha incrementado aceleradamente en los últimos años.

2. Agricultura Semicomercial

Este tipo de agricultura campesina se caracteriza por producir para el autoconsumo familiar y generar excedentes para vender en el mercado. Los productores de este estrato tienen, o han tenido, mayor acceso a los servicios de asistencia técnica y crediticia, en comparación con los productores de subsistencia. Adicionalmente, cuentan con una mejor disposición para organizarse, con la finalidad de afrontar problemas de aprovisionamiento de insumos, almacenamiento y comercialización de sus cosechas.

Estos productores generalmente poseen mayor extensión y mejor calidad de tierra. El promedio de superficie en este tipo de agricultura es de 2,65 Ha para Guatemala y 2,22 Ha para Honduras. Hacen uso de mayor cantidad de agroinsumos (fertilizantes, pesticidas y otros) y recurren en mayor grado a la mecanización agrícola. Cuenta con infraestructura de apoyo a la producción (riego, almacenamiento y otros).

b. Actividad Pecuaria

La actividad pecuaria dentro del sistema típico de los productores, objetivo del Subproyecto, constituye una actividad relevante, especialmente con especies menores, donde participan la mujer y los niños.

Este sistema fortalece la canasta alimenticia familiar con productos de alto valor biológico, huevos, leche y carne, producidos a un bajo costo por el aprovechamiento de subproductos, residuos de cosecha y desperdicios de la finca haciendo uso de la mano de obra familiar y aportando un ingreso económico significativo.

Las especies animales más utilizadas son la aviar, bovina y porcina y en menor escala la caprina. Entre los tipos de animales de tiro y carga, comunes en la zona, se tienen los caballos y mulas como medio de locomoción y para la extracción de productos forestales y en pequeñas áreas los bueyes utilizados para labores agrícolas.

Las aves, gallinas, pollos, patos y chompipes, en orden de importancia, constituyen el animal de patio de mayor aceptación y población en la zona.

En las áreas con cobertura forrajera y uso exclusivo para la producción de ganado bovino, el 66% de los beneficiarios del Subproyecto, se clasifican en dos estratos: unidades microfamiliares y familiares, con menos de 0,7 hasta 7,0 Ha, y unidades con extensiones arriba de 7 Ha.

Además de la extensión exclusiva en pastos y otras forrajeras, que existen en la zona, el ganado bovino, especialmente del primer estrato de productores, pastorea y utiliza el forraje de áreas comunales y caminos vecinales ^{4/}, así como áreas estatales o privadas de bosque en la montaña, especialmente durante la época seca, donde se practican sistemas tradicionales agrosilvopastoriles y la disponibilidad y uso forrajero cubre una extensión superior a la anterior.

La producción porcina se considera en pequeña escala y, básicamente, de levante y engorde y es realizada por el 52% de los productores. La alta mortalidad, el daño a cultivos ajenos debido a su manejo suelto, y la competencia por alimentos con el hombre (maíz, maicillo) han reducido la popularidad de esta especie.

Los animales y productos de especies menores, así como la leche producida en finca se utilizan en un alto porcentaje para consumo familiar, vendiéndose el excedente en la comunidad.

c. Actividad Forestal

Dentro de la zona de Guatemala, el uso de los bosques se ha caracterizado por carecer de manejo racional sostenido, circunstancia que ha significado un continuo deterioro tanto en calidad como en cantidad. De igual forma ocurre en la zona de Honduras, donde la masa boscosa se ha visto como obstáculo para desarrollar actividades agropecuarias, y desaparece en forma acelerada, sin que se pongan en práctica técnicas de manejo que

^{4/} Se considera que el 17% del hato bovino nacional obtiene su alimentación y se desarrolla con base en pastos y forraje de los caminos vecinales y áreas comunales y estatales.

aseguren su sostenibilidad. El mayor impacto ecológico causado por esta circunstancia es la destrucción casi total de los bosques primarios y la degradación del recurso suelo.

Las unidades productivas (fincas) de los agricultores de la zona, se caracterizan por ser terrenos con topografía ondulada y pendientes fuertes, cuya capacidad agrológica es forestal. Sin embargo, dichas tierras se dedican a ganadería extensiva y rudimentaria, y en pequeñas áreas, al cultivo de granos básicos. Por su parte, los bosques existentes están sometidos a fuerte presión de uso, sin considerar técnicas de manejo que aseguren la sostenibilidad del recurso.

En el caso específico de la zona de El Carrizal, se experimenta continuo deterioro y desaparición de la masa boscosa y esto se refleja en que, de la extensión total de dicha área (11.857,5 Ha) el 52% (6.122 Ha) se encuentra cubierto de bosque, a pesar de que la capacidad de uso de la tierra, en un 80%, es de vocación forestal (IICA, 1992b). Tal situación obedece, entre otras razones, a la utilización de leña para uso doméstico, que se estima para la zona en alrededor de 54 mil m³ de leña al año, basados en un consumo promedio de 1,8 m³/persona/año, sobre una población consumidora del 90% (35.459 habitantes).

2.3.5. Infraestructura y Servicios de Apoyo

La situación actual de la infraestructura existente en la zona, así como los servicios de apoyo a los sistemas productivos, se identificaron mediante reconocimientos de campo y estudios realizados en la zona.

CUADRO 2.7. - ZONA BINACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS. ESTADO ACTUAL DE CAMINOS VECINALES

NUMERO	DESCRIPCION O IDENTIFICACION	LONGITUD (KM)	ANCHO RODADURA (M)	DERECHO DE VIA (M)	CLASE	ESTADO ACTUAL
EL CARRIZAL (GUATEMALA)						
CV-12.1	CAMINO VECINAL: ENTRONQUE (CV-5.4) Y (CV-5.6) - CHANMAGUA	13,7	4 A 5	8 A 10	ONDULADO 70% MONTAÑOSO 30%	REGULAR REGULAR
CV-12.2	CAMINO VECINAL: CHANMAGUA-CARRIZAL-PERICOS	13,0	3 A 4	6 A 8	MONTAÑOSO	MALO
CV-12.3	CAMINO VECINAL: PERICOS-PASALJA-LAGUNA SECA	7,0	-	-	MONTAÑOSO	POR CONSTRUIR
CV-12.4	CAMINO VECINAL: EL RODEO - CAMALOTE - CARBONERAS	12,0	2 A 3	4 A 6	MONTAÑOSO	MALO
CV-12.5	CAMINO VECINAL: CARBONERAS - BORCONES - TIMUSEAN	10,0	-	-	MONTAÑOSO	POR CONSTRUIR
TOTAL Km DE CAMINOS VECINALES		38,7				
TOTAL Km DE CAMINOS VECINALES A CONSTRUIR		17,0				
GRAN TOTAL		55,7				
EL CARRIZAL (HONDURAS)						
CV-12.1	CAMINO VECINAL: ENTRONQUE (CA-4) - FRATERNIDAD	12,7	3 A 4	6 A 8	MONTAÑOSO	MALO
CV-12.2	CAMINO VECINAL: FRATERNIDAD - RIO BLANCO - SAN JORGE	25,0	3 A 4	6 A 8	MONTAÑOSO	MALO
TOTAL KM DE CAMINOS VECINALES		37,7				

a. Sistema Vial Terrestre

El estado actual de las carreteras principales y secundarias, las longitudes, los anchos de rodadura, los derechos de vía, la clase (plano, ondulado o montañoso), así como, el estado actual de los caminos vecinales que dan servicio a la zona se detallan en el Cuadro 2.7, donde se tiene que en términos generales son caminos de terracería, de clase montañoso y se encuentran en mal estado o por construir.

b. Abastecimiento de agua

El abastecimiento se circunscribe a la dotación de agua para consumo humano, en la mayoría de las comunidades ubicadas en el área de influencia del Subproyecto a nivel zonal. Estas comunidades son las Aldeas Río Blanco, Santa Elena, Nueva Esperanza, Los Planes y los caseríos Las Lagunitas, El Zarzalito, El Mojón, El Bailadero, Las Joyitas y el casco urbano de San Jorge.

La falta de agua en la época seca para consumo humano y establecimiento de cultivos, demanda la realización de obras para captar y almacenar agua. Se perforan artesanalmente pequeños pozos para abastecer el consumo humano, pero estos, por su baja profundidad y área de filtración, son temporales y se secan. Algunos productores realizan prácticas de conservación de suelos y aguas para contrarrestar la situación crítica de la época seca. La alternativa de perforación de pozos profundos para establecer pequeños proyectos de riego ha tenido éxito.

c. Asistencia técnica y crediticia

Las instituciones gubernamentales encargadas de brindar asistencia técnica, contemplan la cobertura a nivel nacional, sin embargo dentro de la zona no se tiene el número exacto de beneficiarios que reciben dicho servicio, debido al difícil acceso y lo dispersas que se encuentran las comunidades.

Respecto a la asistencia crediticia no se precisó el monto ni el número de beneficiarios de la misma, pero dentro de la zona existe cobertura crediticia a través de BANDESA para Guatemala y BANADESA para Honduras, cuya cartera se orienta a la producción agrícola y pecuaria, excluyendo el crédito dirigido a los granos básicos.

d. Capacitación

Dentro de las instituciones que brindan capacitación, principalmente en conservación de suelos, en manejo de ganado y en técnicas de cultivo están la Dirección de Servicios Agrícolas (DIGESA) a través de la Unidad de Recursos Humanos (UFRH) en Guatemala y la Dirección General de Agricultura (DGA), a través de la Unidad de Extensión Agropecuaria en Honduras (UEAH). Sin embargo, los agricultores desconocen el funcionamiento de dichas instituciones y manifiestan la necesidad de recibir orientación en las diferentes actividades agrosilvopastoriles.

e. Apoyo institucional

La asistencia de las instituciones es principalmente de tipo gubernamental, con presencia permanente o itinerante. Entre las instituciones que proveen servicios en la zona, se encuentran:

Guatemala

- Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP)
- Dirección General de Servicios Agrícolas, a través de la Unidad de Formación de Recursos Humanos (DIGESA/UFRH).

Honduras

- Instituto Nacional de Formación Profesional (INFOP)
- Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR)
- Instituto Nacional Agrario (INA)
- Dirección General de Agricultura (DGA)

3. OBJETIVOS

El Subproyecto se orienta básicamente a mejorar el nivel de vida de la población de las zonas semiáridas y a detener en parte la condición de deterioro acelerado de los recursos naturales. Por lo tanto los objetivos del Subproyecto se presentan en su conjunto.

3.1 Objetivo del Subproyecto

Contribuir a la generación de un proceso dinámico de desarrollo autosostenido, en las zonas de fragilidad ecológica de la Región del Trifinio, propiciando el mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores a través del uso sostenido y sustentable de los recursos naturales renovables y otras actividades generadoras de ingresos e infraestructura de apoyo.

3.2 Objetivos Específicos

La planificación productiva de las zonas semiáridas se orienta a mejorar los sistemas productivos de finca, mediante la interacción en el espacio y en el tiempo, de medidas tecnológicas. En este sentido se plantean los siguientes objetivos específicos:

- a. Incrementar la productividad y producción de alimentos básicos, tanto de origen animal como vegetal, propiciando el mejoramiento del autoconsumo y la disponibilidad de alimentos para la población no productora de alimentos.
- b. Desarrollar procesos productivos comerciales, tanto agrícolas, pecuarios y forestales, como la combinación de los mismos en sistemas integrados.
- c. Generar empleo e ingreso, no sólo por las actividades primarias, sino a través de la diversificación de actividades económicas familiares y de grupos organizados, como la comercialización de los productos, el impulso a lo procesos artesanales y la agroindustria, entre otros.
- d. Promocionar, diversificar y racionalizar la participación social y económica de la mujer.
- e. Mejorar el acceso a los recursos productivos y al conocimiento tecnológico, que permitan incrementar la eficiencia y rentabilidad de los procesos productivos.
- f. Permitir el acceso vial a la zona objeto de desarrollo, de tal manera que se facilite el movimiento de productos, insumos y personas.
- g. Mejorar las condiciones de saneamiento ambiental, facilitando el abastecimiento de agua a la población.
- h. Contribuir al desarrollo del conocimiento y toma de conciencia entre los pobladores, en relación al uso, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, a través de un proceso participativo que promueva la organización social y el desarrollo autosostenido.

4. METAS

Los beneficiarios del Subproyecto, son los productores agropecuarios de la zona, estimados en alrededor de 600, de los cuales 328 corresponden a Guatemala y los restantes 272 a Honduras. Estos productores se han distribuido en cuatro estratos productivos o fincas.

Para El Carrizal, en el lado de Guatemala, el primer estrato, considera extensiones inferiores a 0,7 Ha (< 1 mz), del que se estima un total de 131 fincas; el segundo, considera extensiones comprendidas entre 0,7 a menos de 7 Ha (1 a < 10 mz), en un total estimado de 82 fincas; el tercer estrato, se refiere a extensiones entre 7 y 45 Ha (10 a 50 mz), estimándose un total de 82 fincas, y el cuarto, incluye todas aquéllas superficies mayores de 45 Ha, para un total de 33 fincas (Ver Cuadro 4.1).

CUADRO 4.1. - ZONA BINACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS. METAS DE INCORPORACION DE FINCAS

INCORPORACION DE FINCAS	POSIBLES BENEFIC.
GUATEMALA	328
FINCAS < DE 0,7 Ha	131
FINCAS DE 0,7 A < 7 Ha	82
FINCA DE 7 A < 45 Ha	82
FINCA DE ≥ 45 Ha	33
HONDURAS	272
FINCAS < DE 1 Ha	109
FINCAS DE 1 A < 5 Ha	68
FINCA DE 5 A < 10 Ha	68
FINCA DE ≥ 10 Ha	27
TOTAL BENEFICIARIOS	600

Para el caso de Honduras se tienen cuatro estratos que incluyen las fincas menores de 1 Ha, para un total de 109 fincas; el segundo, considera extensiones comprendidas entre 1 a menos de 5 Ha, con un total de 68 fincas; el tercer estrato, con extensiones entre 5 y 10 Ha, para un total de 68 fincas, y el cuarto, incluye áreas mayores de 10 Ha para un total de 27 fincas (Ver Cuadro 4.1).

El total de productores que serán beneficiados, en algunos casos por las diferentes actividades agroilvopastoriles, obtendrán provecho en otros de los componentes de apoyo, como caminos vecinales, estructuras de captación de agua, extensión rural y organización de productores, así como de las facilidades crediticias.

4.1. Metas de la Actividad Agrícola

Las metas a alcanzar en el período de ejecución del plan agrícola del Subproyecto consideran la extensión a atender y los cambios sugeridos en los patrones de cultivo de cada uno de los sistemas de finca.

Se han identificado dos sistemas productivos de finca, en los cuales se promoverá el desarrollo agrícola de secano, con un total de 11.858 Ha, de las cuales el 12% (1.471 Ha) resultó con capacidad de uso agrícola. De estas últimas 513 Ha se encuentran bajo uso a capacidad y las restantes 958 Ha están en condición de subuso.

Con base en la capacidad de uso identificada en el estudio de suelos y en el uso actual de la tierra, se estimaron las áreas que requieren cambio de uso y las que se encuentran utilizadas a capacidad. En los Cuadros 4.2 y 4.3 se presentan las metas a alcanzar en cuanto a incorporación de áreas según tipo de finca y su situación de uso.

Se espera integrar en el proceso productivo agrícola del Subproyecto al 90% de las áreas identificadas, que poseen capacidad de uso agrícola y que se encuentran ya sea bajo un uso a capacidad o en condiciones de subuso.

CUADRO 4.2. ZONA BIRACIONAL EL CARRIZAL - GUATEMALA.
METAS DE INCORPORACION DE AREAS SUJETAS A CAMBIO DE USO Y A CAPACIDAD DE USO SEGUN TIPO DE FINCA

METAS	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
SISTEMA DE SUBSISTENCIA % DE INCORPORACION ANUAL % ACUMULADO/AÑO	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO AREA ANUAL-CAMBIO DE USO AREA ACUMULADA/AÑO	192.38 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD AREA ACUMULADA/AÑO	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00
SISTEMA SEMICOMERCIAL % DE INCORPORACION ANUAL % ACUMULADO/AÑO	36 36	7 29	7 22	6 16	7 9
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO AREA ANUAL-CAMBIO DE USO AREA ACUMULADA/AÑO	128.25 46.17 46.17	0.98 37.19	0.98 20.22	7.70 20.52	0.98 11.54
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD AREA ACUMULADA/AÑO	0.00 0.00 0.00	0.98 0.98	0.98 17.96	7.70 25.65	0.98 34.63

CUADRO 4.3. ZONA BIRACIONAL EL CARRIZAL - HONDURAS.
METAS DE INCORPORACION DE AREAS SUJETAS A CAMBIO DE USO Y A CAPACIDAD DE USO SEGUN TIPO DE FINCA

METAS	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
SISTEMA DE SUBSISTENCIA % DE INCORPORACION ANUAL % ACUMULADO/AÑO	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO AREA ANUAL-CAMBIO DE USO AREA ACUMULADA/AÑO	302.72 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD AREA ACUMULADA/AÑO	307.01 307.01 307.01	0.00 307.01	0.00 307.01	0.00 307.01	0.00 307.01
SISTEMA SEMICOMERCIAL % DE INCORPORACION ANUAL % ACUMULADO/AÑO	36 36	7 29	7 22	6 16	7 9
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO AREA ANUAL-CAMBIO DE USO AREA ACUMULADA/AÑO	255.14 91.85 91.85	17.06 73.99	17.06 56.13	15.31 40.02	17.06 22.96
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD AREA ACUMULADA/AÑO	205.21 116.97 116.97	17.06 134.83	17.06 152.69	17.06 160.65	17.06 105.06

4.2 Metas de la Actividad de Producción Pecuaria

La actividad pecuaria tendrá proyección a nivel de modelo alternativo de producción familiar, de ganado menor, en donde se verán involucrados la mujer y los niños en el manejo de las especies. En su orden de importancia se encuentra: ganado de tipo aviar, porcino y caprino. Por otro lado, a nivel de finca tipo, se plantea el modelo alternativo de producción bovina. Básicamente, las

CUADRO 4.4. - ZONA BIRACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS. METAS PARA LA ACTIVIDAD PECUARIA

ACTIVIDAD	METAS	
	GUATEMALA	HONDURAS
UNIDADES DE PRODUCCION DE AVES	311	254
UNIDADES DE PRODUCCION DE PORCINOS	10	0
UNIDADES DE PRODUCCION DE CAPRINOS	40	33
UNIDADES DE PRODUCCION DE BOVINOS	50	50
COMITE LOCAL DE DESARROLLO Y CREDITO	2	2
GRUPO DE MUJERES EN PRODUC. PORCINA	-	1
GRUPO DE MUJERES EN PRODUC. CAPRINA	2	1
GRUPO DE MUJERES EN PRODUC. BOVINA a/	-	2
ORGANIZACION DE CLUBES 4-S	2	2
TIENDA DE INSUM. Y SERV. PECUARIOS	2	2
CENTRO COMERCIAL DE MONTA DE PORCINOS	1	-
CENTRO COMERCIAL DE MONTA DE CAPRINOS	2	1
CENTRO COMERCIAL DE MONTA DE BOVINOS	-	2
CAPACITACION ESCOLAR	165	135

a/ SON UNIDADES DE PRODUCCION DE 4 Ha

metas comprenden tres aspectos: i) extensión y capacitación, ii) organización de los productores pecuarios, y iii) comercialización (Ver Cuadro 4.4.).

4.3. Metas de la Actividad Forestal

La actividad forestal persigue alcanzar las metas siguientes:

- a. Plantar 3.500 Ha de *Pinus* spp en un período de seis años (Ver Cuadro 4.5).
- b. Someter a manejo 4.105 Ha de bosque natural *Pinus* spp localizadas en El Carrizal-Guatemala; 1.456 Ha bajo corta selectiva y resinación (P_3 het) en 12 años; 1.895 Ha, corta selectiva P_3 en 12 años; 464 Ha, corta selectiva (P_1) en 5 años; y 380 Ha, corta selectiva (P_2) en un período de 10 años (dos compartimientos), y 382 Ha bajo corta selectiva y resinación en 6 años (P_3 het).
- c. Organizar anualmente, un comité de reforestación en cada una de las comunidades ubicadas en las zonas de influencia del área de reforestación propuesta (beneficiarios de la actividad).
- d. Organizar, anualmente por lo menos, un comité de manejo forestal, integrado por los agricultores de las comunidades ubicadas en las zonas de influencia de los bosques naturales propuestos a ser manejados (beneficiarios de la actividad).
- e. Involucrar a 600 beneficiarios de la zona en las actividades del Subproyecto.

CUADRO 4.5. - ZONA BINACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS. METAS PARA ACTIVIDAD FORESTAL

AÑO	GUATEMALA (Ha)	HONDURAS (Ha)
PRIMER	300	200
SEGUNDO	350	250
TERCER	350	300
CUARTO	350	300
QUINTO	350	250
SEXTO	300	200
TOTAL	2.000	1.500

4.4. Metas del Componente de Mejoramiento y/o Construcción de Caminos Vecinales

Con base en el reconocimiento de las carreteras principales, secundarias y caminos vecinales que conducen a la Zona y sus comunidades vecinas, se identificaron las longitudes, los anchos de rodadura, los derechos de vía y el estado actual de los mismos.

Las carreteras y los caminos vecinales que dan servicio a la zona del Subproyecto, en el cual se propone como meta final, para la zona de Guatemala el mejoramiento de 38,7 Km de caminos vecinales y la construcción de 17,0 Km; mientras que para la zona de Honduras, se propone mejorar y rehabilitar 37,7 Km de caminos vecinales, para un total de 93,4 Km.

4.5. Metas del Componente de Captación de Agua

Las metas para esta actividad se refieren exclusivamente a la construcción de 8 proyectos de abastecimiento de agua para consumo humano. Los proyectos y sus principales características se presentan en el Cuadro 4.6.

**CUADRO 4.6. ZONA BIRACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA- HONDURAS.
CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS PROYECTOS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

PROYECTO	AREA	COMUNIDADES	Nº FAM.	TIPO DE OBRA	TIPO DE CAPTACION
GUATEMALA SARSALITO	EL CARRIZAL	SARSALITO Y EL MOJON	180	DERIVACION POR GRAVEDAD DESDE VERTIENTE ELEVADA	CAPTACION EN LADERA
HONDURAS					
SAN JORGE	EL CARRIZAL	CASCO URBANO SAN JORGE	175	DERIVACION POR GRAVEDAD DESDE UN RÍO ELEVADO	CAJA DE CAPTACION DE MAMPOSTERÍA
RÍO BLANCO	EL CARRIZAL	RÍO BLANCO	88	DERIVACION POR GRAVEDAD DESDE UN RÍO ELEVADO	CAJA DE CAPTACION DE MAMPOSTERIA
SANTA ELENA	EL CARRIZAL	SANTA ELENA	27	DERIVACION POR GRAVEDAD DESDE VERTIENTE ELEVADA	CAPTACION EN LADERA.
LAS LAGUNITAS	EL CARRIZAL	LAS LAGUNITAS	20	DERIVACION POR GRAVEDAD DESDE VERTIENTE ELEVADO	CAPTACION EN LADERA.
NUEVA ESPERANZA	EL CARRIZAL	NUEVA ESPERANZA	20	DERIVACION POR GRAVEDAD DESDE VERTIENTE ELEVADO	CAPTACION EN LADERA.
LOS PLANES	EL CARRIZAL	LOS PLANES	80	DERIVACION POR GRAVEDAD DESDE DOS VERTIENTES ELEVADOS	CAPTACION EN LADERA.

4.6. Metas del Componente de Extensión Rural y Organización de Productores

La población meta a atender son los pequeños y medianos agricultores, quienes actualmente enfrentan serios problemas y están desprotegidos de los servicios de asesoría, tanto gubernamental como privada.

Las metas consisten en realizar 122 cursos de capacitación para 600 beneficiarios, en los aspectos de educación ambiental, producción, administración y mercadeo (Ver Cuadro 4.7).

**CUADRO 4.7 ZONA BIRACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA -
HONDURAS. METAS DE CAPACITACION EXTENSION Y
ORGANIZACION DE PRODUCTORES**

FASE / AÑO	1	2	3	4	5	TOTAL
EDUCACION AMBIENTAL	8	7	7	5	3	30
PRODUCCION	14	20	18	16	8	76
ADMINISTRACION	1	2	3	2	1	9
MERCADERO	-	2	2	2	1	7
TOTAL	23	31	30	25	13	122

La estrategia de extensión rural y organización de grupos, se basa en la formación de líderes comunitarios de desarrollo. Se plantea atender un número de 38 comunidades, mediante la formación de 2 líderes por comunidad, para alcanzar un total de 76 líderes formados.

5. DISEÑO DEL SUBPROYECTO

En este capítulo se presenta el diseño de las propuestas técnicas definidas para las actividades productivas de tipo agrosilvopastoril, además se integran las propuestas correspondientes a las componentes de infraestructura de mejoramiento y/o construcción de caminos vecinales y captación de aguas. Para las propuestas técnicas del desarrollo agrosilvopastoril se parte de la planificación del uso de la tierra, para lograr una utilización sostenible del recurso.

5.1. Planificación del Uso de la Tierra

El proceso de planificación del uso de la tierra comprendió, inicialmente, la identificación de la capacidad de uso con base en las características topográficas, físicas y químicas de los suelos (IICA, 1992b.). Además con la información obtenida del uso actual, se compatibilizó la intensidad de uso en condiciones de uso a capacidad, subuso y sobreuso y así se propuso las condiciones de manejo de cada unidad.

El desarrollo de la actividad agrícola está sustentado en el incremento de la productividad de los cultivos actuales y la diversificación de la producción. Sin embargo, existen características de suelo, clima y población que deben tomarse en cuenta para lograr un desarrollo armónico, sin detrimento del ambiente. Con estos criterios, la estrategia considera, en primer lugar, la recomendación del uso de la tierra de acuerdo a su capacidad productiva sostenible. Es decir, realizar un esfuerzo en la zona para compatibilizar el uso actual de la tierra con su capacidad de uso o uso potencial y de esta manera, eliminar la situación de sobreutilización de la tierra y contrarrestar el creciente deterioro ambiental.

Para compatibilizar la condición de uso, fue necesario identificar el patrón característico o los usos actuales predominantes. Estos usos, básicamente, están referidos a cultivos anuales, como granos básicos, hortalizas y otros; pastizales, tanto de corte como de pastoreo; frutales semipermanentes y permanentes, y monte bajo o matorrales y remanentes de bosque secundario (Ver Cuadros 2.3 y 2.4).

La clasificación de tierras, en función de su capacidad de uso, tuvo como propósito definir el uso apropiado de las mismas, de acuerdo a sus características y limitaciones biofísicas en cuanto a pendiente, estabilidad del suelo, profundidad y otras. Se conocieron las áreas de mayor potencial productivo, en relación a las diferentes posibilidades de uso. En ambos casos, lo que se hizo fue orientar, tanto en el espacio como en el tiempo, el desarrollo prioritario de las áreas y las acciones del Subproyecto. En tal sentido, se confrontaron las características de uso actual de la tierra con la de capacidad de uso, para así determinar la situación actual de la problemática de uso a nivel espacial, en condiciones de subuso, uso a capacidad o bien sobreuso ^{5/}. (Ver Cuadro 5.1)

La categoría original C4-FT, se modificó para asignarla a los cultivos permanentes y semipermanentes del sistema de Labelle, por considerarlo más afín al atributo señalado de un desarrollo biodiversificado para las fincas campesinas participantes.

Algunas mezclas de categorías como C4-PC, FT-FP, FP-FC, entre otras identificadas en los estudios de suelos, fueron distribuidas en 60% para la primera categoría y 40% para la segunda, ante la limitación de no disponer de las área precisas para cada categoría.

^{5/} Para definir la problemática de uso de la tierra a nivel espacial, se utilizó la metodología propuesta por el Proyecto Regional de Manejo de Cuencas. (CAEIS, 1987).

CUADRO 5.1 - ZONA BINACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS
ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL USO DE LA TIERRA Y SU PROCESO DE PLANIFICACION

NO. LINEALIDAD	USO ACTUAL DE LA TIERRA	CLASE CAPACIDAD DE USO	PROBLEMÁTICA DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE		CAMBIO DE USO EN EL PLAN DE PRODUCCION	FORESTAL	CULTIVOS	PASTOS
				H ₂	%				
1	BOSQUE RALO, MONTE BAJO	FC-PP	SOBREUSO	111,09	0,94	B. PROTECTOR B. PRODUCTOR	66,65 44,44	----- -----	----- -----
2	BOSQUE CONIFERAS, PASTO	PP	A CAPACIDAD	894,38	7,94	B. PRODUCTOR	894,38	-----	-----
3	BOSQUE RALO, PASTOS, CAPE	PP	SOBREUSO	478,13	4,03	B. PRODUCTOR	478,13	-----	-----
4	BOSQUE RALO, PASTOS	FC	SOBREUSO	213,75	1,80	B. PROTECTOR	213,75	-----	-----
5	BOSQUE RALO, PASTOS	PP-FC	SOBREUSO	483,75	4,08	B. PRODUCTOR B. PROTECTOR	290,25 193,50	----- -----	----- -----
6	CULT. CAPE PASTOS	PP	SOBREUSO	168,75	1,42	B. PRODUCTOR	168,75	-----	-----
7	PASTOS	PC-PP	A CAPACIDAD SOBREUSO	258,75	2,18	PASTOS CORTE B. PRODUCTOR	----- 102,50	----- -----	155,25 -----
8	BOSQUES DENSOS	FC-PP	A CAPACIDAD	161,13	1,38	B. PROTECTOR B. PRODUCTOR	97,88 63,25	----- -----	----- -----
9	BOSQUES MIXTOS	FC	A CAPACIDAD	123,75	1,04	B. PROTECTOR	123,75	-----	-----
10	BOSQUE RALO BOSQUE MIXTO	PP	A CAPACIDAD	410,63	3,46	B. PRODUCTOR	410,63	-----	-----
11	PASTOS NAT. ARBUSTOS	C3-PC	SUBUSO	67,50	0,57	CULT. ANUALES B. PROTECTOR	----- -----	40,50 -----	----- 27,00
12	BOSQUE RALO BOSQUE MIXTO	FC	A CAPACIDAD	253,12	2,13	B. PROTECTOR	253,12	-----	-----
13	BOSQUE RALO, PASTOS	PP	SOBREUSO	326,26	2,75	B. PRODUCTOR	326,26	-----	-----
14	BOSQUE RALO, PASTOS, MAIZ	PC-PP	SOBREUSO	132,19	1,11	PASTOS CORTE B. PRODUCTOR	----- 52,88	----- -----	79,31 -----
15	BOSQUE RALO, PASTOS NAT.	FC	SOBREUSO	1.307,81	-----	B. PROTECTOR	1.307,81	-----	-----
16	BOSQUE RALO BOSQUE MIXTO	PP-FC	A CAPACIDAD	1.698,75	14,23	B. PRODUCTOR B. PROTECTOR	1.019,25 679,50	----- -----	----- -----
17	CULT. ANUAL Y PERENNES	PC-FC	SOBREUSO	180,00	1,52	PASTOS CORTE B. PROTECTOR	----- 72,00	----- -----	108,00 -----
18	BOSQUE RALO, PASTOS, MAIZ	PP	SOBREUSO	540,00	4,55	B. PROTECTOR	540,00	-----	-----
19	CULT. PEREN. PASTOS NAT.	PT-PP	A CAPACIDAD SOBREUSO	112,50	0,95	FRUTALES B. PRODUCTOR	----- 45,00	67,50 -----	----- -----
20	PASTOS NAT., MATORRALES	C2-PP	SUBUSO A CAPACIDAD	56,25	0,47	CULT. ANUALES PASTISIALES	----- -----	33,75 -----	----- 22,50
21	PASTOS NAT.	PT-PP	SOBREUSO	185,63	1,57	FRUTALES B. PRODUCTOR	----- 74,25	111,38 -----	----- -----
22	PASTOS NAT.	C4-PC	SUBUSO A CAPACIDAD	348,75	2,94	CULT. ANUALES PASTOS CORTE	----- -----	209,25 -----	----- 139,50
23	BOSQUE RALO BOSQUE MIXTO	FC	A CAPACIDAD	202,50	1,71	B. PROTECTOR	202,50	-----	-----

CUADRO 5.1 - ZONA BINACIONAL EL PITAL, GUATEMALA - HONDURAS
ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL USO DE LA TIERRA Y SU PROCESO DE PLANIFICACIÓN

Nº UNIDAD	USO ACTUAL DE LA TIERRA	CLASIF. CAPAC. DE USO	PROBLEMÁTICA DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE		CAMBIO DE USO EN EL PLAN DE PRODUCCIÓN	FORESTAL	CULTIVOS	PASTOS
				Ha	%				
24	BOSQUE RALO, PASTOS, MAÍZ	FP-FC	SOBREUSO	320,63	2,70	B. PRODUCTOR B. PROTECTOR	192,38 128,25	-----	-----
25	PASTOS NAT. BOSQUE RALO	FT-PP	SOBREUSO	298,13	2,51	FRUTALES B. PRODUCTOR	----- 119,25	178,88	-----
26	PASTOS NAT. CULTIVOS	C2-C3	SUBUSO	101,25	0,85	CULTIVOS ANUALES	-----	101,25	-----
27	PASTOS NAT. MATORRALES	PC-PP	A CAPACIDAD SOBRESO	188,75	1,42	PASTOS CORTE B. PRODUCTOR	----- 67,50	-----	101,25
28	PASTOS NAT. CULTIVO CAFÉ	FC-PP	SOBREUSO	196,88	1,66	B. PROTECTOR B. PRODUCTOR	196,88	-----	-----
29	PASTOS NAT. CAFÉ, MAÍZ	FC	SOBREUSO	839,53	7,08	B. PROTECTOR	839,53	-----	-----
30	PASTOS NAT. CULT, MAÍZ	FT-PP	SOBREUSO	472,50	3,98	FRUTALES B. PRODUCTOR	----- 189,00	283,50	-----
31	BOSQUE RALO, PASTOS, MAÍZ	C4-PC	A CAPACIDAD	433,13	3,65	CULT. ANUALES PASTOS CORTE	-----	259,88	173,25
32	PASTOS NAT. CAFÉ, BANANO	C4-PC	A CAPACIDAD	309,38	2,61	CULT. ANUALES PASTOS CORTE	-----	185,63	123,75
				11.857,55	100,00		9.456,22	1.471,51	929,82

De las 11.858 Ha de superficie con que cuenta el Subproyecto, el 80% (9.456,22 Ha) tiene capacidad de uso forestal para bosques productivos y/o bosques protectores y el 20% correspondiente a las categorías C4, FT y PC, PP, es apto para cultivos y pastos, por lo cual se incorporará al proceso de planificación de cultivos propuestos el 12% y el restante 8% se dedicará a pastos para corte. En el Cuadro 5.2 se observa el resumen de los datos de superficie a incluir dentro de la planificación del uso de la tierra.

5.2. Sistema Productivo de Finca

El enfoque productivo desarrollado mediante sistemas de finca y aplicado a las zonas de fragilidad ecológica, significa la base económica de los pobladores de la Región del Trifinio, principalmente en la actividad de producción silvoagropecuaria que se genera a nivel parcelario y que contribuyen, en un alto porcentaje, a la generación de ingresos. La base de difusión y transferencia tecnológica de este sistema productivo de finca, será la organización y la capacitación de los productores de la zona.

La participación femenina es uno de los aspectos prioritarios del Proyecto y de relevancia dentro del sistema productivo de finca. La integración de la mujer al proceso productivo implica desarrollar acciones de manejo agronómico de cultivos, de comercialización, prácticas agroforestales, abastecimiento de leña, manejo de especies menores y ganadería de doble propósito, y su participación en la organización de grupos comunitarios.

CUADRO 5.2. - ZONA BINACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS. PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE USO DE LA TIERRA

CONDICIÓN DE USO DE LA TIERRA	A R E A	
	Ha	%
ÁREA TOTAL DE LA ZONA	11.857,55	100,00
CAPACIDAD DE USO FORESTAL	9.456,22	79,75
CAPACIDAD DE USO AGRÍCOLA	1.471,51	12,40
CAPACIDAD DE USO P/PASTOS	929,82	7,85
ÁREAS FORESTALES CON UAC	3.954,39	33,35
ÁREAS FORESTALES SUJETAS A CDU	5.528,83	46,62
ÁREAS AGRÍCOLAS CON UAC	513,03	4,33
ÁREAS AGRÍCOLAS SUJETAS A CDU	958,48	8,08
ÁREAS P/PASTOS CON UAC	715,50	6,03
ÁREAS P/PASTOS SUJETAS A CDU	214,32	1,81
UAC: USO A CAPACIDAD		CDU: CAMBIO DE USO

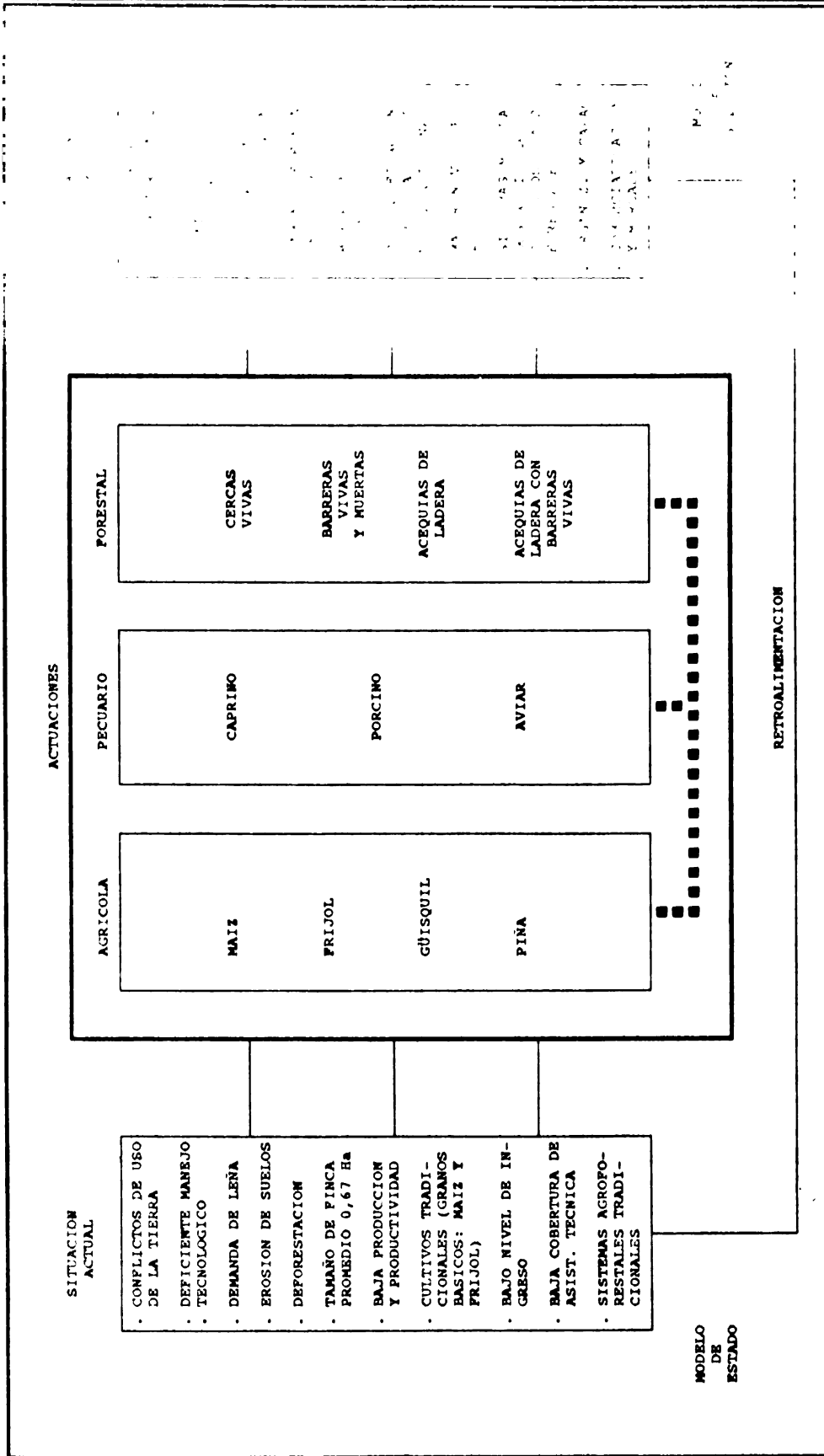


Figura 5.1 Sistema Productivo de Finca - De Subsistencia - Guatemala-Honduras

La propuesta integrada de los sistemas de finca está dirigida a los pequeños y medianos agricultores ^{6/}, fundamentado en el principio básico de la realidad productiva y agrosocioeconómica del agricultor y con la participación de la mujer dentro del proceso productivo. Esta propuesta se fundamenta en ejecutar acciones de solución a los problemas de la pobreza y al deterioro de los recursos naturales como soporte poblacional. Considerando los aspectos biofísicos, socioeconómicos y ambientales, la propuesta promueve la sostenibilidad del sistema productivo de finca, el manejo de los recursos naturales y una mejor calidad de vida del poblador.

Los sistemas productivos de finca se desarrollaron de acuerdo a los grupos objetivo identificados en las zonas (Ver Figuras 5.1 a 5.2), y como opciones de manejo a nivel de estos sistemas, se prevén los siguientes componentes:

- a. Agricultura de secano, con énfasis en la utilización de tecnologías de alto potencial bioclimático y económico que impliquen mejorar los subsistemas tradicionales de la zona. Como agricultura de secano se ha recomendado especialmente cultivos alimenticios, considerando introducir variedades mejoradas o criollas de alto rendimiento, mejoramiento de las prácticas de manejo de cultivos (preparación de tierras, control cultural de malezas, control de la fertilidad, medidas de conservación de suelos y aguas, entre otras), incorporación de prácticas de control de plagas y enfermedades dentro del enfoque de manejo integrado, manejo post-cosecha, introducción de nuevas especies o diversificación agrícola, y comercialización y mercadeo de productos.
- b. Producción animal, atendiendo al mejoramiento de especies menores (aves, cerdos y cabras), en apoyo a la economía del hogar, con una alta participación de la mujer y como una actividad completa de producción bovina semiestabulada. Este subsistema dará énfasis al desarrollo de métodos mejorados de alimentación en la época seca, con recursos disponibles en la zona, mediante prácticas de manejo tradicionales y de mejoramiento agrosilvopastoril. Esto implica el manejo de especies forrajeras nativas, pastos, cultivos y residuos de cosechas aprovechados para el consumo animal, disponibilidad de asistencia técnica para el control zoonosológico y mejoramiento genético de las especies a manejar.
- c. Producción y manejo forestal, como una actividad de manejo integrado de los recursos naturales y como una actividad que implique diversificar la finca y obtener ingresos adicionales a la familia.

Como estrategia de transferencia tecnológica para desarrollar el sistema productivo a nivel de finca, se formuló un plan de acción con un enfoque de beneficio técnico y socioeconómico hacia el poblador y su ambiente, orientado al uso racional, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales de la zona. Este plan considera seis fases: i) Fase de Formación de Recursos Humanos, ii) Fase de Organización, iii) Fase de Formación y Orientación Ambiental, iv) Fase de Producción, v) Fase de Administración y vi) Fase de Mercadeo.

5.2.1. Actividad Agrícola

Su definición partió de un diagnóstico agroecológico de la zona, de las condiciones agroclimáticas, de las características edáficas, aspectos socioeconómicos y de las condiciones de mercado existentes. Se analizó la capacidad de uso de la tierra y se confrontó con el uso actual, con el fin de determinar la problemática del uso de la tierra (índice de utilización de la tierra).

^{6/} Estos por sus características agro-socio-económicas significan el estrato poblacional más importante de la región.

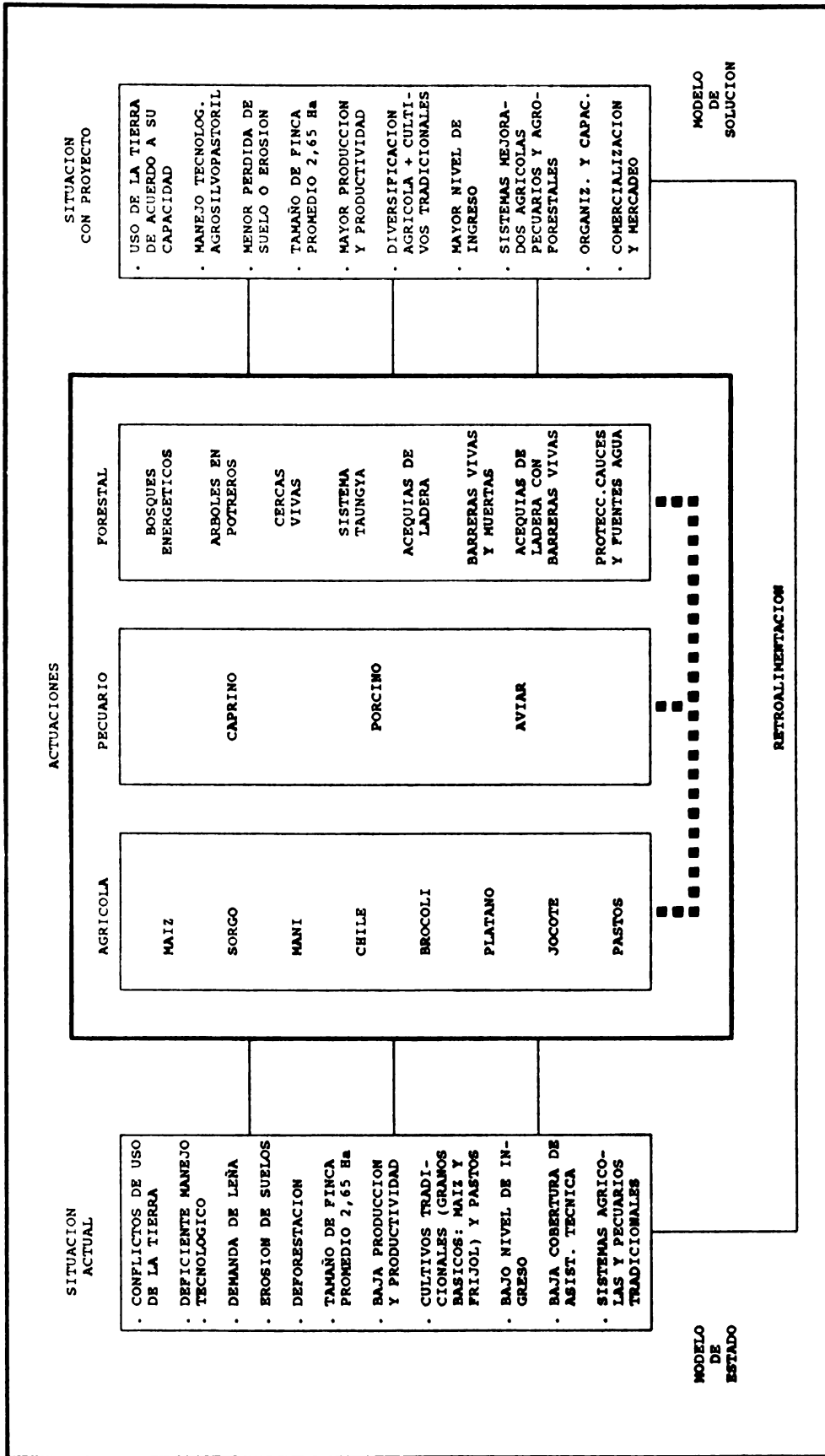


Figura 5.2 Sistema Productivo de Finca – Semicomercial – Guatemala-Honduras

De esta manera, se identificaron unidades geográficas en condiciones de subuso, uso a capacidad y sobreuso. Sobre esta base se planificó el requerimiento de cambio espacial y manejo agronómico. Seguidamente, se seleccionaron los cultivos alternativos con base en las condiciones agroclimáticas, edáficas y de mercado. Finalmente, se estructuró la propuesta técnica, en función de las áreas a incorporar según el sistema productivo de finca y de acuerdo a sus requerimientos de uso a capacidad. El resumen de las superficies a incluir dentro de la planificación del uso de tierra, se presenta en el Cuadro 5.3

CUADRO 5.3. - ZONA BINACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS.
RESUMEN DEL PROCESO DE PLANIFICACION DE USO DE LA TIERRA

VARIABLE DE USO DE LA TIERRA	A R E A	
	Ha	%
AREA TOTAL DE LA ZONA BINACIONAL EL CARRIZAL	11.957,50	100,00
GUATEMALA		
AREA DE LA ZONA	6.489,00	-----
AREA TOTAL CON CAPACIDAD DE USO AGRICOLA	320,63	4,94
AREA ACTUAL BAJO UN USO A CAPACIDAD AGRICOLA	-----	---
AREA TOTAL SUJETA DE CAMBIO DE USO	320,63	4,94
HONDURAS		
AREA DE LA ZONA	5.368,50	-----
AREA TOTAL CON CAPACIDAD DE USO AGRICOLA	1.150,88	21,44
AREA ACTUAL BAJO UN USO A CAPACIDAD AGRICOLA	513,03	9,56
AREA TOTAL SUJETA DE CAMBIO DE USO	613,03	11,88

a. Selección de Cultivos

Para la selección de los cultivos representativos, se consideraron aspectos metodológicos que involucraron la identificación de un listado general de cultivos, requerimientos agroclimáticos óptimos y las condiciones de selección según las preferencias de mercado, (Ver Anexo 13).

1. Condiciones Agroclimáticas

Para analizar las condiciones bioclimáticas prevalecientes, la estrategia a seguir se basa en aquellos cultivos cuyos requerimientos de precipitación, humedad relativa, altitud, temperatura y otros, se adapten a la zona seleccionada, siempre y cuando sus exigencias de nutrición para el desarrollo vegetativo y de producción no impliquen el deterioro de las condiciones agroecológicas existentes

CUADRO 5.4 - ZONA BINACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS SELECCION DE CULTIVOS SEGUN CONDICIONES AGROCLIMATICAS

ANUALES		PERENNES	
HORTALIZAS (Aho)	GR. BASICOS (AGb)	FRUTALES (Pfr)	DIVERSOS (PDi)
ARVEJA	ARROS	AGUACATE	CAFE
AYOTE	FRIJOL	DURAZNO	FRESA
BROCOLI	MAIZ	GRANADILLA	IZOTE
COLIFLOR	SORGO	JOCOTE	LOROCO
GUISQUIL		MANDARINA	MORA
LECHUGA		MANZANA	SABILA
CHILE	HORT. RAIZ (HOR)	MELOCOTON	
SANDIA		NARANJA	
		PERA	
SEMIPERENNE	CAMOTE	TAMARINDO	
	CEBOLLA		
PIÑA	PARA		

La selección de los cultivos con mayores posibilidades, es resultado de un análisis de los factores agroclimáticos que inciden en el desarrollo de los mismos. En el Anexo 13, se muestra un listado de 80 cultivos, de los cuales 36 resultaron con posibilidades de introducirse en la zona para la agricultura de secano.

Se seleccionaron 3 tipos de cultivos básicos, anuales, semiperennes y perennes (Ver Cuadro 5.4). Con fines de análisis agronómico, los cultivos anuales se han subdividido en tres grupos: granos básicos (AGb), hortalizas, que comprende aquéllos cuyo producto comercial es de superficie (AHo), y hortalizas de raíz, cuyo producto comercial se desarrolla bajo tierra (HoR). Los cultivos perennes se subdividen en frutales (PFR) y otros (diversos) (PDi), y los semiperennes, quedan sin Subdivisiones.

CUADRO 5.5 - ZONA BIRACIONAL EL CARRISAL, GUATEMALA - BONDURAS

NUMERO DE UNIDAD	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIF. CAPAC. DE USO	SUPERFICIE Ha	PEN-DIENTE %	LIMITACIONES		CULTIVOS	PRACTICAS DE MANEJO
					FISICAS	QUIMICAS		
19	TYPIC HAPLUSTOLLS	FT-FP	112.5	36-57	PEDREGOSIDAD EROSION	K-Mg M.O.	PFR-AHo PDi	CONSERVACION FERTILIDAD
11	TYPIC USTORTHERENTS VERTIC USTORTHERENTS	C3-PC	67.5	8-20	EROSION CAPAS ARCILL.	N-Mg-Ca M.O.	PFR-PDi AHo	CONSERVACION FERTILIDAD
20	TYPIC USTROPEPTS	C2-PP	56.2	12-36	PENDIENTE CAPAS ARCILL.	N-P-Mg M.O.	PFR-PDi AHo	CONSERVACION FERTILIDAD
31	TYPIC USTROPEPTS	C4-PC	433.1	24-46	PENDIENTE	K-Ca-Mg M.O.	PDi-AHo HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
21	UMBRIC HAPLUSTANDS	FT-FP	185.6	36-57	PENDIENTE CAPAS ARCILL.	N-P-Ca M.O.	PFR-PDi AHo	CONSERVACION FERTILIDAD
22	UMBRIC HAPLUSTANDS	C4-PC	348.7	27-36	PENDIENTE	N-P-K-Mg M.O.	PFR-PDi ABo	CONSERVACION FERTILIDAD
25	USTIC DYSTROPEPTS	FT-FP	298.1	36-57	PENDIENTE EROSION	N-Mg M.O.	PFR-PDi AHo	CONSERVACION FERTILIDAD
30	USTIC DYSTROPEPTS	FT-FP	472.5	36-57	PENDIENTE EROSION	K-Ca-Mg M.O.	PFR-PDi AHo	CONSERVACION FERTILIDAD
32	USTIC DYSTROPEPTS	C4-PC	309.3	24-36	PENDIENTE EROSION	K-Ca-Mg M.O.	HoR-PDi AHo	CONSERVACION FERTILIDAD
26	USTIC HUMITROPEPTS	C2-C3	101.2	15-24	PENDIENTE CAPAS ARCILL.	N-P-Mg M.O.	PFR-PDi AHo	CONSERVACION FERTILIDAD

El análisis ratificó la preminencia en la producción de tres granos básicos, que son parte esencial de la cultura alimentaria de la zona, por lo que se plantea la necesidad de mejorar su productividad mediante una tecnología apropiada que garantice los niveles de seguridad alimentaria. Estos son maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), arroz (*Oryza sativa*). Adicionalmente se tiene el sorgo (*Sorghum vulgare*).

Como hortalizas de superficie (AHo) se identificaron 8 cultivos (Ver Cuadro 5.4) y como hortalizas de raíz (HoR) se tienen 6 cultivos posibles. Por lo tanto, como cultivos anuales se han seleccionado, 14 cultivos. En cultivos perennes, se seleccionaron 10, y 6 calificaron como diversos. Dentro de los semiperennes o semipermanentes, se tienen 2 cultivos.

Los cultivos resultantes reúnen las características básicas para su desarrollo en los diversos tipos de agricultura (Ver Apéndice A). Del listado general de cultivos, se identificaron 13 que se adaptarían al tipo de agricultura de subsistencia (anuales 6, semipermanentes 2, permanentes 5); 36 cultivos a escala semicomercial (anuales 18, semipermanentes 4, permanentes 14), y 15 cultivos a escala comercial (anuales 7, semipermanentes 2, permanentes 6). Existe presencia común de cultivos en los tipos de agricultura, toda vez que varios de ellos presentan un mejor comportamiento para su ubicación, al responder a diferentes grados de tecnología.

En relación al destino de los productos a obtener, en el Apéndice A se indica la clasificación en cuatro grupos: i) Consumo humano (34), ii) Consumo animal (3) iii) Uso agroindustrial (20), y iv) Otros usos (2). Esta clasificación corresponde al estado primario del producto obtenido, es decir, sin transformación.

2. Condiciones Edáficas

Para la selección de cultivos, de acuerdo a las condiciones edáficas, se consideró el listado de posibles cultivos de acuerdo a la selección agroclimática y posteriormente se analizó cada uno de acuerdo a las exigencias de suelos. Esta selección se basó en la capacidad de uso de la tierra, como punto de partida y, posteriormente, de acuerdo a las características propias de los suelos. Se identificaron las limitaciones físicas y químicas. Con esta base, se seleccionaron los cultivos y se plantearon los requerimientos prácticos de manejo para cada uno de ellos. (Ver Cuadro 5.5).

3. Condiciones de Mercado

Con base en los estudios agronómicos, los productos factibles de producir, así como sus correspondientes mercados para Guatemala y Honduras, se presentan en el Cuadro 5.6.

Estos cultivos, fueron definidos como productos susceptibles de ser colocados en mercados locales, regionales y de Estados Unidos.

CUADRO 5.6 - ZONA BINACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS. CULTIVOS SELECCIONADOS Y MERCADOS POTENCIALES

PRODUCTO	MERCADO
GUATEMALA	
BROCOLI CONGELADO	ESTADOS UNIDOS DE N.A.
PAPA	GUATEMALA Y EL SALVADOR
CEBOLLA	GUATEMALA Y EL SALVADOR
HONDURAS	
BROCOLI CONGELADO	ESTADOS UNIDOS DE N.A.
PAPA	HONDURAS Y EL SALVADOR
REPOLLO	HONDURAS Y EL SALVADOR
LECHUGA	HONDURAS Y EL SALVADOR
ZANAHORIA	HONDURAS Y EL SALVADOR
REMOLACHA	HONDURAS Y EL SALVADOR

FUENTE: INVESTIGACION PROPIA Y ESTUDIO AGRONOMICO.

Las condiciones de mercado para Guatemala y Honduras se incluyen en el Anexo 15, donde se detalla el análisis de mercados potenciales, de los países productores de la Región, análisis de precios, comportamiento histórico de importaciones y exportaciones, condiciones de la comercialización y organización para la producción y manejo de cosechas.

b. Plan de Producción Agrícola

Este plan se fundamenta en la planificación del uso de la tierra, en la cual se identifican las áreas sujetas a cambio de uso y las que se encuentran a capacidad (Ver Cuadro 5.1). En complemento a esta situación, en la zona se identificaron los sistemas típicos de producción agrícola en interacción con el tamaño de finca característico de la Región del Trifinio (Ver Cuadro 2.5).

El plan producción agrícola considera también los requerimientos progresivos del mercado, en cuanto a calidad y cantidad, a los sistemas de producción prevalecientes y a la superficie existente de acuerdo a su capacidad de uso.

Asimismo, la diversificación agrícola y el manejo agronómico planteado obedecen a un programa de incorporación de cultivos, de acuerdo a un esquema espacial y al

comportamiento que se sugiere en el sistema productivo. Para dar soporte técnico a la propuesta, se especifica cada uno de los sistemas de producción, así como una guía técnica del cultivo y manejo integrado de plagas (Ver Anexo 14).

El Carrizal – Guatemala

1. Agricultura de Subsistencia – Finca Tipo I –

Este sistema se caracteriza por su proyección tecnológica a un tamaño de finca promedio de 0,67 Ha. Comprende dos niveles de producción, un arreglo de cultivos a nivel espacial y otro en el tiempo (cultivos de relevo), y propone un manejo agronómico que implica mejoras sustanciales en el modo de cultivo tradicional.

Los cultivos propuestos en este sistema, son el maíz (*Zea mays*), el frijol (*Phaseolus vulgaris*) considerado como relevo al maíz, el güisquil (*Sechium edule*) y la piña (*Annanas squamosa*). Las proyecciones del cultivo sin variar el uso a capacidad, se ha planificado a 5 años (Ver Cuadro 5.7). En este período se pretende disminuir el área de cultivo de maíz y frijol (granos básicos) en un 18% e incrementar los cultivos que impliquen un ingreso adicional al agricultor, en este caso güisquil y piña.

CUADRO 5.7. – ZONA BIRACIONAL EL CARRIZAL – GUATEMALA. PROYECCION DE MODIFICACIONES A LA COBERTURA DE LA TIERRA CON BASE EN LA CAPACIDAD DE USO. FINCA TIPO 1

DESCRIPCION	UNI- DAD	USO ACTUAL (%)	SITUA- CION ACTUAL	AÑOS					CAPAC. DE USO A LOGRAR (%)
				1	2	3	4	5	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha		0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	
CULTIVOS ANUALES		100	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	81,98
GRANOS BASICOS	Ha		0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	
MAIZ	Ha		0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	
FRIJOL ^{a/}	Ha		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	
SEMIPERMANENTES			0,00	0,02	0,04	0,07	0,10	0,12	18,02
GÜISQUIL	Ha		0,00	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	
PIÑA	Ha		0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	0,06	
PASTOS ^{b/}	Ha	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

^{a/} En relevo después del maíz.
^{b/} La capacidad de uso en la categoría de pastos de este sistema de finca, se asignó como cambio de uso de la tierra a cultivos anuales y semipermanentes.

Este sistema incorporará al plan un determinado porcentaje anual de superficie, en forma proporcional, hasta completar el 100% en el año 5, siendo la distribución para granos básicos (maíz y frijol), de 5, 10, 25, 35 y 25%, secuencialmente hasta el año 5. No obstante, la incorporación tecnológica para el cultivo de güisquil y piña es del 100%. La distribución porcentual anual de incorporación tecnológica, obedece a la curva logística de aceptación, respecto al cambio de uso de la tierra, del paquete tecnológico recomendado y de la diversificación de cultivos en el sistema (ver Cuadro 5.8).

CUADRO 5.8 - ZONA EL CARRIZAL - GUATEMALA. PROYECCION ANUAL DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO - FINCA TIPO 1

SITUACION TECNICA PROPUESTA	AÑO					TOTAL
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA & G.BASICOS	5	10	25	35	25	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA & SEMIPERMANENTES	100					
CULTIVO MAIZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0.028	0.055	0.138	0.193	0.138	0.550
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0.028	0.083	0.220	0.413	0.550	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0.623	0.538	0.380	0.157	0.000	
CULTIVO FRIJOL						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0.025	0.050	0.125	0.175	0.125	0.500
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0.025	0.075	0.200	0.375	0.500	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0.475	0.425	0.300	0.125	0.000	
CULTIVO GUISOUIL						
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0.010	0.010	0.010	0.020	0.010	0.060
CULTIVO PIÑA						
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0.010	0.010	0.020	0.010	0.010	0.060

2. Agricultura Semicomercial – Finca Tipo II –

Este sistema se caracteriza por su proyección tecnológica a un tamaño de finca promedio de 2,65 Ha. Comprende dos niveles de producción, un arreglo de cultivos a nivel espacial y otro en el tiempo (cultivos intercalados o de relevo). Paralelamente a este proceso se propone un manejo agronómico que implica mejoras sustanciales en el modo de cultivo tradicional y por consiguiente en el nivel de ingresos del agricultor.

Las proyecciones del cultivo, sin variar el uso a capacidad, se han planificado a 5 años, (ver Cuadros 5.9 y 5.10). Este sistema de finca se refiere a aquellas que se encuentran en una fase intermedia de inserción al mercado, de tal manera que las actividades que se proponen son las siguientes:

Cultivos Anuales. Dentro de los granos básicos están el maíz (*Zea mays*) y el sorgo (*Sorghum vulgare*), en una relación aproximada de superficie de 40 a 60%; la intención es superar el volumen producido, a través de un incremento sustancial de la productividad, dados los bajos niveles actuales. El sorgo se considera asociado al maíz y se propone como el grano básico de mayor tolerancia a la sequía, empleándose más que todo variedades graníferas para su eventual mercadeo hacia la agroindustria de alimentos concentrados o para el consumo animal en la Región. Se espera mejorar la productividad a través de la combinación racional de tecnologías comerciales de mecanización, fertilización química, uso de híbridos y otros, con tecnologías apropiadas como el manejo integrado de plagas y agricultura orgánica.

La reducción en la superficie del cultivo de maní (*Arachis hypogea*) se debe a que los suelos prevalecientes en las áreas (Vertisoles e Inceptisoles), son productivos pero de difícil manejo, especialmente en cuanto a drenaje y labranza lo que lo hace al maní poco recomendable. Para este caso, se propone el cultivo en aproximadamente el 5% de las áreas identificadas, preferentemente en aquellos suelos franco arcillo-arenosos que generalmente se localizan en los Mollisoles y Entisoles.

El chile (*Capsicum sp.*) y el brócoli (*Brassica oleracea var. italica*) son especies que conforman la diversificación en los cultivos anuales, en relevo a la siembra de maíz y sorgo. Otras especies sustitutivas que pueden mencionarse son el repollo (*Brassica oleracea var. capitata*), coliflor (*Brassica oleracea var. botritis*), sandía (*Citrullus vulgaris*), jícama (*Pachirius angulatus*). Este último con poca experiencia en la zona de Guatemala.

CUADRO 5.9 - ZONA BIRACIONAL EL CARRISAL, GUATEMALA - HONDURAS. PROYECCION DE MODIFICACIONES A LA COBERTURA DE LA TIERRA CON BASE EN LA CAPACIDAD DE USO - FINCA TIPO II.

DESCRIPCION	UNI- DAD	USO ACTUAL (%)	SITUA- CION ACTUAL	A Ñ O S					CAPAC. DE USO A LOGRAR (%)
				1	2	3	4	5	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha		2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	
SUPERF. CULTIVOS ANUALES		57,00	1,52	1,62	1,70	1,79	1,89	1,99	75,00
GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS	Ha		1,52	1,62	1,70	1,79	1,89	1,99	
MAIZ	Ha		1,00	1,14	1,26	1,40	1,54	1,67	
SORGO ^{a/}	Ha		0,60	0,68	0,76	0,84	0,92	1,00	
MANI	Ha		0,52	0,48	0,44	0,39	0,35	0,32	
HORTALIZAS ^{b/}			0,30	0,60	1,00	1,40	1,54	1,67	
CHILE	Ha		0,20	0,40	0,60	0,90	0,94	1,00	
BROCOLI	Ha		0,10	0,20	0,40	0,50	0,60	0,67	
SEMIPERMANENTES	Ha	0,00	0,00	0,03	0,06	0,10	0,13	0,16	6,00
PLATANO			0,00	0,03	0,06	0,10	0,13	0,16	
PERMANENTES	Ha	0,00	0,00	0,05	0,11	0,16	0,21	0,26	10,00
JOCOTE			0,00	0,05	0,11	0,16	0,21	0,26	
PASTOS	Ha	43,00	1,13	0,95	0,78	0,60	0,42	0,24	9,00

^{a/} EN ASOCIO CON MAIZ ^{b/} EN RELEVO AL MAIZ

CUADRO 5.10 - ZONA BIRACIONAL EL CARRISAL, GUATEMALA - HONDURAS. PROYECCION ANUAL DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO - FINCA TIPO II.

SITUACION TECNICA PROPUESTA	A Ñ O S					TOTAL
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA & GRANOS BASICOS	5	10	25	35	25	100
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA & HORTALIZAS	20	40	40			100
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA & SEMIPERM. + P.	100					100
CULTIVO MAIZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,084	0,167	0,418	0,585	0,418	1,670
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,084	0,251	0,668	1,253	1,670	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	1,057	1,010	0,732	0,287	-0,000)	
CULTIVO SORGO						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,050	0,100	0,250	0,350	0,250	1,000
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,050	0,150	0,400	0,750	1,000	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,630	0,610	0,440	0,170	0,000	
CULTIVO MANI						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,016	0,032	0,080	0,112	0,080	0,320
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,016	0,048	0,128	0,240	0,320	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,464	0,392	0,262	0,110	0,000	
CULTIVO CHILE						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 3)	0,180	0,360	0,360			
AREAS NUEVAS DESPUES INCREMENTALES				0,040	0,060	
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,180	0,360	0,360	0,040	0,060	1,000
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,180	0,540	0,900	0,940	1,000	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,220	0,060	0,000	0,000	0,000	
CULTIVO BROCOLI						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 3)	0,100	0,200	0,200			
AREAS NUEVAS DESPUES INCREMENTALES				0,100	0,070	
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,100	0,200	0,200	0,100	0,070	0,670
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,100	0,300	0,500	0,600	0,670	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,100	0,100	-0,000	-0,000	-0,000	
CULTIVO PLATANO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,030	0,030	0,040	0,030	0,030	0,160
CULTIVO JOCOTE						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,050	0,060	0,050	0,050	0,050	0,260
CULTIVO PASTOS						
AREAS DECREMENTALES	-0,180	-0,170	-0,180	-0,180	-0,180	-0,890

El chile pimienta (*Capsicum frutescens*) y el brócoli son especies conocidas en el medio. Sin embargo, en el primero de ellos su desarrollo se realiza con serios problemas de manejo fitosanitario, susceptibles de superar bajo un manejo integrado de plagas. Además, el chile pimienta puede ser sustituido por otras especies de chiles (*Capsicum annum*) de la familia *Solanaceae*, como el chile tabasco, jalapeño y otros chiles picantes aceptables para el procesamiento agroindustrial.

El brócoli, para algunas áreas es un producto de alto potencial y reciente introducción que, por los resultados obtenidos y las condiciones bajo las cuales se desarrollaría, constituye un cultivo a recomendar. Por otra parte, presenta posibilidades de mercado satisfactorio y para asegurar dos cosechas al año será necesario disponer de riego complementario en la estación seca.

Cultivos semipermanentes y permanentes. El plátano (*Musa paradisiaca*) representa las musáceas que se adaptan a estas áreas como el guineo o banano de montaña, la moroca o majunche y el guineo dátil (*Musa sp.*). El cultivo de jocote (*Spondias sp*) es factible en aquellos suelos típicos de zonas secas y pedregosas, de pobre fertilidad y bajos niveles de materia orgánica, así como tolerantes a períodos largos de sequía.

Paralelamente a la proyección tecnológica de cambio de uso de la tierra dentro de las categorías agrícolas identificadas (C4, PC y FT) y del arreglo agronómico de los ocho cultivos, se propone una secuencia de incorporación anual de fincas a un umbral de 5 años, hasta completar un total de 113 fincas.

EL CARRIZAL – HONDURAS

1. Sistema Típico I. Subsistencia de Granos Básicos y Diversificación

Representa las fincas más pequeñas y pobres del área, incluyendo todos los microfundios, cuyo tamaño promedio es estimado en 0,62 Ha, y cuyo objetivo primordial es producir para el autoconsumo familiar.

La explotación es cultivada en su área total y debido a sus limitaciones de tierra no se proponen incrementos de área bajo cultivo, sino que se promoverá una mayor producción vía incrementos en la productividad de los cultivos propuestos, a través de una agricultura orgánica basada en los recursos propios de la finca (abonos verdes, biodiversidad, protección natural de cultivos, etc.) y reducción al mínimo posible de recursos externos.

Las metas de producción señaladas para este sistema, apuntan a garantizar el nivel mínimo de disponibilidad de alimentos y de energía para la familia campesina y eventualmente lograr un pequeño excedente comercializable (Ver Cuadros 5.11 y 5.12). La información analítica y de rendimientos se explica en detalle en el Anexo 17.

Cultivos Anuales. Los componentes vegetales propuestos son maíz y frijol asociados o rotados con especies nativas, como rescate de una práctica antigua que decayó con la promoción del monocultivo y el uso de herbicidas para el control de malezas entre surcos.

Entre las especies nativas se incluye el ayote (*Cucurbita maxima*) como representante de un grupo de cultivos entre los cuales están el chilacayote (*Cucurbita moschata*), calabaza (*Cucurbita pepo*) y otras cucurbitáceas anuales; cebollines (*Allium sp.*), cilantro (*Adiantum sp.*), loroco (*Fernaldia pandurata*) y otras plantas de alto valor alimenticio o medicinal, adaptadas a las zonas semiáridas (Ver Apéndice 14). Estas conformarán el huerto familiar que permitirá una mayor y diversa provisión de alimentos para la familia campesina.

Cultivos Semipermanentes y Permanentes. Las especies propuestas como cultivos semipermanentes y permanentes son el güisquil o pataste (*Sechiun edule*) y el jocote (*Spondias sp.*), mezclados con los cultivos anuales de acuerdo a la capacidad de uso de la tierra en la finca.

No se pretende aumentar los rendimientos de cultivos individuales, sino una producción cíclica y sostenida en el aprovechamiento de la tierra, en asociaciones de cultivos que logren una captación máxima de la radiación solar (fotosíntesis), fijación biológica de nitrógeno, utilización de la biomasa producida en la misma finca a través de abonos verdes, residuos animales, rastros, etc.

CUADRO 5.11 - ZONA BIRACIONAL EL CARRISAL - BONDURAS. SISTEMA AGRICOLA I- DE SUBSISTENCIA CON GRANOS BASICOS Y DIVERSIFICACION

DESCRIPCION	UNI- DAD	USO TIERRA (%)	SITUA- CION ACTUAL	AÑO					CAPAC. USO (%)
				1	2	3	4	5 -10	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha		0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	
RITMO DE INCORPORAC.	%			0,10	0,30	0,55	0,85	1,00	
CULTIVOS ANUALES	Ha	95	0,59	0,06	0,17	0,30	0,44	0,50	81,1
MAIZ	Ha		0,59	0,06	0,17	0,30	0,44	0,50	
FRIJOL a/	Ha		0,19	0,02	0,07	0,13	0,20	0,25	
AYOTE b/	Ha		0,00	0,00	0,01	0,03	0,07	0,10	
CULTIVOS SEMIPERMANEN.	Ha	1	0,01	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	8,1
GÜISQUIL (PATASTE)	Ha								
CULTIVOS PERMANENTES	Ha	4	0,02	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	7,4
JOCOTE	Ha								
ESPECIES AGROFOREST.	Ha	0	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	3,4

CUADRO 5.12 - ZONA BIRACIONAL EL CARRISAL - BONDURAS. PROYECCION ANUAL DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO (SISTEMA TÍPICO I)

SITUACION TECNICA PROPUESTA	AÑO				TOTAL
	1	2	3	4	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA %					
GRANOS BASICOS	10	20	25	30	100
HORTALIZAS	20	40	40	0	100
CULTIVOS SEMIPERMANENTES	50	50	0	0	100
CULTIVOS PERMANENTES Y AGROFORESTALES	100	0	0	0	100
CULTIVO MAIZ					
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,050	0,100	0,125	0,150	0,500
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,050	0,150	0,275	0,425	0,500
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,520	0,404	0,265	0,095	0,000
CULTIVO FRIJOL					
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,025	0,050	0,063	0,075	0,250
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,025	0,075	0,138	0,213	0,250
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,185	(0,053)	0,093	0,027	0,000
CULTIVO AYOTE					
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,01	0,02	0,03	0,03	0,100
CULTIVO GUISQUIL					
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,02	0,00	0,01	0,01	0,050
CULTIVO JOCOTE					
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,03	0,00	0,01	0,00	0,050
AGROFORESTALES					
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,00	0,01	0,00	0,01	0,020

Especies Agroforestales. Se establece el 2% del área total de la finca, para dar cobertura a los suelos y satisfacer las necesidades domésticas de leña, con especies de rápido crecimiento, tales como la leucaena (*Leucaena leucocephala*) y madrecaao (*Gliricidia sepium*). Además, de cumplir esta función en el sistema de producción de la finca, se busca promover un elemento educativo en la tarea de conservación de los recursos naturales.

2. Sistema Típico II. Semicomercial Diversificado

El área de influencia de este sistema de producción se refiere a las fincas que se encuentran en una fase intermedia de inserción al mercado, tal como se describe la agricultura campesina semicomercial. Las principales actividades productivas propuestas son:

CUADRO 5.13 - ZONA BINACIONAL EL CARRIZAL - HONDURAS.
SISTEMA AGRICOLA II - SEMICOMERCIAL CAMPESINO

DESCRIPCION	UNI- DAD	USO TIERRA (%)	SITUA- CION ACTUAL	A N O S					CAPAC. USO (\$)
				1	2	3	4	5 -10	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha		2,22	2,22	2,22	2,22	1,89	2,22	65,5
RITMO DE INCORPORAC.	%			0,10	0,30	0,55	0,85	1,00	
CULTIVOS ANUALES	Ha	36	1,10	0,12	0,37	0,72	1,18	1,45	
MAÍZ	Ha		0,77	0,08	0,24	0,46	0,72	0,87	
FRIJOL a/	Ha		0,15	0,02	0,05	0,09	0,14	0,17	
ARROZ	Ha		0,33	0,03	0,09	0,17	0,25	0,29	
YUCA	Ha		0,00	0,00	0,04	0,10	0,20	0,30	
SANDIA	Ha		0,00	0,00	0,02	0,05	0,10	0,15	
CULTIVOS SEMIPERMANEN. PIÑA	Ha	1	0,02	0,01	0,03	0,06	0,13	0,18	8,1
CULTIVOS PERMANENTES TAMARINDO	Ha	4	0,09	0,01	0,04	0,07	0,13	0,16	7,4
ESPECIES AGROFOREST.	Ha	0	0,00	0,00	0,01	0,02	0,05	0,08	3,4
PASTOS Y/O BARBECHO b/	Ha	59	1,01	0,09	0,22	0,34	0,41	0,35	15,6

CUADRO 5.14. - ZONA EL CARRIZAL - HONDURAS. PROYECCION ANUAL DE CAMBIO DE
USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO (SISTEMA TÍPICO II)

SITUACION TECNICA PROPUESTA	A N O S					
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA %						
GRANOS BASICOS	10	20	25	30	15	100
HORTALIZAS	20	40	40	0	0	100
CULTIVOS SEMIPERMANENTES	50	50	0	0	0	100
CULTIVOS PERMANENTES Y AGROFORESTALES	100	0	0	0	0	100
CULTIVO MAÍZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,087	0,174	0,218	0,261	0,131	0,870
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,087	0,261	0,479	0,740	0,870	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,703	0,549	0,351	0,110	(0,000)	
CULTIVO FRIJOL						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,017	0,034	0,043	0,051	0,026	0,170
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,017	0,051	0,094	0,145	0,170	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,143	0,109	0,077	0,025	0,000	
CULTIVO ARROZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,03	0,06	0,07	0,09	0,04	0,290
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,03	0,09	0,16	0,25	0,29	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,29	0,22	0,15	0,05	0,00	
CULTIVO YUCA						
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,15
CULTIVO SANDIA						
AREAS INCREMENTALES (NUEVO)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,15
CULTIVO PIÑA						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 2)	0,045	0,045	0,000	0,000	0,000	0,090
AREAS NUEVAS DESPUES DE INCREMENTALES	0,030	0,030	0,030	0,090		
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,045	0,045	0,030	0,030	0,030	0,180
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,045	0,090	0,120	0,150	0,180	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	
CULTIVO TAMARINDO						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 1)	0,010	0,020	0,010	0,020	0,100	0,160
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,010	0,030	0,040	0,060	0,160	
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS						
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,080	0,070	0,080	0,070	-0,010	
AGROFORESTALES						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,08
PASTOS Y/O BARBECHOS						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,340	0,000	0,000	0,000	0,000	0,340
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,880	0,740	0,600	0,470	0,340	

Cultivos Anuales. Los granos básicos maíz y frijol mantienen su presencia en cuanto a superficie ocupada (Ver Cuadros 5.13 y 5.14). Se superará el volumen producido, a través de un incremento sustancial de la productividad, dados los bajos niveles actuales. El frijol, siempre se considera asociado al maíz y la reducción en la superficie del arroz es mayor como respuesta a la alta demanda de agua exigida por el desarrollo fisiológico de las variedades disponibles de esta especie, haciéndola poco recomendable para áreas semiáridas.

La yuca (*Manihot esculenta*) y sandía (*Citrullus vulgaris*) son especies alternativas que conforman la diversificación de los cultivos anuales. La yuca es un valioso cultivo, de gran rusticidad, que se adapta a suelos pobres, es muy resistente al ataque de insectos y a la sequía y por lo tanto es capaz de producir durante la época seca, hasta inicios de julio, cuando existe mayor escasez de alimentos en la región. Por estas condiciones es excelente sustituto del maíz y tiene una creciente demanda industrial.

La sandía, originaria de las regiones semidesérticas del Africa Tropical, se adapta bien a las condiciones secas de las áreas seleccionadas. Aprovecha muy bien la humedad de los suelos con buena capacidad de retención del agua lluvia y/o nivel freático no muy profundo. Prefiere los suelos livianos o arenosos para que el ambiente en donde se desarrolla la fruta permanezca fresca. Por estas razones se recomienda su cultivo en los suelos Typic Ustipsammments. Otras especies sustitutivas son: camote (*Ipomoea batata*), melón (*Cucumis melo*), sorgo (*Sorghum vulgare*), soya (*Glycine max*). Para una mayor información técnica véase Anexo 14.

Cultivos semipermanentes y permanentes. Entre estos están la piña (*Annanas comosus*) y el tamarindo (*Tamarindus indica*). La primera se adapta bien a suelos pobres y cumple una excelente función en barreras antierosivas, mientras que el tamarindo es un árbol frondoso, adaptado a condiciones de suelos pobres y sequías, cuyas frutas son muy apetecidas por la población, las hojas pueden servir de forraje para el ganado y las ramas se convierten en leña.

Pastos. Se considera que la situación actual en cuanto a superficie en pastos u ociosa, debe reducirse para dar paso a la intensificación en el uso de la tierra, mediante la diversificación arriba señalada. En este sistema, los pastos de corte tienen predominancia.

Especies Agroforestales. Aunque la superficie que ocupan es reducida, tendrán un importante papel en la formación de barreras rompevientos y líneas de árboles para fijar el suelo. Entre las especies que pueden cumplir esta función, está el izote (*Yuca elephantipes*), nativo de la región, que además posee la ventaja de comercializarse como ornamental para la exportación y sus flores son una fuente alimenticia.

c. Estudio de Mercado

En el estudio de mercado realizado específicamente para los 3 cultivos de Guatemala y los 6 de Honduras a producir en la zona (Ver Cuadro 5.9), se analizaron las condiciones de factibilidad locales, regionales y del mercado norteamericano. En el Anexo 15, se describen en detalle sus condiciones:

- Comportamiento histórico de las importaciones y exportaciones de cada especie a producir

- Importaciones esperadas
- Análisis de precios
- Comercialización
 - * Compraventa
 - * Determinación de precios
 - * Mercado a cubrir
 - * Rentabilidad
 - * Estrategias de producción y comercialización
- Mercados, y su rentabilidad

5.2.2. Producción Pecuaria

La producción pecuaria, dentro del sistema productivo de finca representa un subsistema de la actividad total, donde también y en mayor magnitud, existe el subsistema agrícola, básicamente de autoconsumo, y que en la mayoría de las fincas micro y subfamiliares, cubre el área total.

En su conceptualización pecuaria, los modelos y la programación de desarrollo son únicamente de índole parcial y no cubren toda la unidad productiva. Por lo tanto, para la formulación de los modelos alternativos de producción, se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

- a. Factores limitantes internos, relevantes en los sistemas típicos de producción,
- b. Tecnologías apropiadas propuestas en las diferentes actividades, y
- c. Proyección y nivel de rentabilidad a un plazo mínimo de diez años.

Estos se formularon para las especies comunes en la región: avícola, porcina y bovina, proponiéndose dos modelos, por la estratificación de los productores que las crías.

Como especie de alto potencial para la región, sólo presente actualmente en determinadas comunidades, se desarrolló un modelo alternativo de producción caprina.

Para determinar el impacto de la adopción tecnológica, cada modelo alternativo fue comparado con el modelo tradicional típico, determinándose para cada uno los valores físicos, los precios de mercado y el incremento que generará la ejecución de la actividad productiva.

Los indicadores o índices zootécnicos (número de animales, estratificación y otras características del hato, parvada, piara o rebaño, para todos los modelos, con o sin apoyo del proyecto), que se utilizaron en el año base o año cero, para las proyecciones en el tiempo, fueron determinados en el diagnóstico de caracterización del subsistema pecuario de la Región. La información cualitativa y y cuantitativa se presenta en los Anexos 14 y 17.

Se planteó como fundamento básico de la propuesta, la incorporación de tecnologías apropiadas, basadas en lo siguiente:

- a. Máxima utilización de recursos locales;
- b. Aprovechamiento de la mano de obra familiar y local;
- c. Adaptación de las especies a un amplio margen de condiciones;
- d. Fácil comprensión y manejo por el beneficiario;
- e. Costo accesible a las condiciones económicas del productor;
- f. Que no perturben la vida social y cultural de la comunidad, y
- g. Que no impliquen un riesgo ambiental para la zona.

El subsistema de la actividad pecuaria, como estrategia se plantea a nivel de modelos alternativos de producción, específicos para cada especie animal. Entre los modelos propuestos se encuentran: i) producción aviar, ii) producción porcina, iii) producción caprina y iv) producción bovina. El detalle técnico para cada sistema alternativo se indica en el Anexo 14.

5.2.3. Actividad Forestal

La mayoría de las unidades productivas (fincas) de los agricultores de la zona, se caracterizan por ser terrenos de pequeñas extensiones, con topografía que va de ondulada a pendientes fuertes y cuya capacidad agrológica es forestal. Estas tierras actualmente son utilizadas para agricultura y ganadería extensiva y rudimentaria. Los escasos bosques existentes están sometidos a una fuerte presión de uso, sin considerar técnicas de manejo que aseguren la sostenibilidad del recurso.

En estas circunstancias, la situación del bosque, frente a los objetivos perseguidos con la presente propuesta, sustenta el diseño de la actividad forestal del Subproyecto. La duración de esta actividad será de 10 años, estimándose que luego de este período, se logrará la sostenibilidad de las prácticas introducidas en las comunidades.

a. Descripción y Características

Con la finalidad de enfrentar la problemática identificada, en relación a "la destrucción del bosque", se ha diseñado la presente propuesta, la cual está conformada básicamente por tres actividades:

1. **Educación y Extensión Forestal.** Pretende desarrollar un plan de concientización y capacitación, tendiente a cambiar la visión que los agricultores tienen respecto a la función del árbol en sus sistemas productivos y de los ecosistemas naturales en general, es decir, lograr un cambio de actitud para revertir el concepto generalizado de no considerar la plantación de árboles como un cultivo que brinda productos y servicios; de igual manera, cambiar la mentalidad de ver al bosque natural como un recurso inagotable, por la del manejo racional, para que se conserve la capacidad de satisfacer de forma sostenida las demandas.

Se persigue motivar la organización de un comité de reforestación en cada una de las comunidades ubicadas en las áreas de reforestación propuestas para cada año. Con este comité se planifica la realización de viveros y el establecimiento de plantaciones. Asimismo, se pretende la formación de comités de manejo forestal en las comunidades ubicadas en las zonas de influencia de los bosques naturales a ser manejados.

2. **Establecimiento de Plantaciones Forestales.** Se refiere al establecimiento de plantaciones destinadas a la producción de madera para aserrío, así como productos provenientes de los raleos, principalmente leña y postes para cercos. La formación de estas plantaciones será bajo la modalidad de rodales compactos y se prevé plantar 3.500 Ha en un período de 6 años.

La actividad tiene una duración de 10 años (6 de plantación y 4 de mantenimiento).

3. **Manejo de Bosques Naturales.** Se orienta hacia la utilización de los bosques naturales bajo técnicas que garanticen la sostenibilidad del recurso.

b. Tamaño y Ubicación

El tamaño y ubicación del proyecto es de 3.500 Ha de plantaciones del género *Pinus* y 4.577 Ha bajo manejo sostenido del bosque natural existente. Las restantes 1.379 se destinarán a conservación absoluta.

El área a plantar por año, los sitios donde se ubicarán y las especies a utilizar se describen en el Cuadro 5.15. En dicho cuadro también se presentan las áreas de bosque natural a manejar.

La localización geográfica de las plantaciones a establecer se presentan en el mapa 1 (léase Figura 1) y los bosques a manejar se presentan en el mapa 2 (léase Figura 3).

El tamaño se determinó en función de las siguientes consideraciones:

1. Se tomó en cuenta la extensión de tierra con capacidad de uso forestal.
2. Se decidió revertir la tendencia a la sobreutilización de la tierra con fines agropecuarios en detrimento de la masa boscosa.

CUADRO 5.15 - ZONA EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS. LOCALIZACIÓN DE ÁREAS DE REFORESTACIÓN Y DE INTERVENCIÓN SILVOCULTURAL

(El Carrizal - Guatemala)

AREA/AÑO	Ha	SITIOS	ESPECIES
I Y II (PRIMER Y SEGUNDO AÑO)	650	SUROESTE DEL BOSQUE MADURO EN LA ALDEA PASALJA, CERCANIA DEL NACIMIENTO DEL RÍO PASALJA ENTRE COTAS 900-1.000 MSNM.	<i>Pinus oocarpa.</i>
III (TERCER AÑO):	350	SUR DE LA REFORESTACION DE LOS AÑOS I Y II, AL NORTE DE LA ALDEA LAGUNA SECA ENTRE COTAS 800-1.032 MSNM	<i>Pinus oocarpa.</i>
IV (CUARTO AÑO)	350	SUR DE LA ALDEA SAN ANTONIO HASTA EL PUNTO MAS ALTO DEL AREA BINACIONAL ENTRE COTAS 800-1.032 MSNM	<i>Pinus oocarpa</i>
V Y VI (QUINTO Y SEXTO AÑO)	650	EN LAS AREAS CLASIFICADO COMO (P ₃ het) EN CLAROS Y DONDE SE HA RESINADO ENTRE COTAS 900 1.068 MSNM	<i>Pinus oocarpa</i>
LAS AREAS DE BOSQUE NATURAL DE PINO A MANEJAR SE LOCALIZAN EN (VER FIGURA 1):			
A.1	464	AL SUR DE ALDEA PASALJA	BOSQUE (P ₁)
A.2	380	ALDEAS LLANOS DE LOS TOROS Y LOS VARALES	BOSQUE (P ₂)
B.	1.895	ALDEAS PERICOS, TIMUSHAN Y CARBONERAS	BOSQUE (P ₃)
C.	1.456	ALDEAS EL CARRIZAL, LAGUNA SECA	BOSQUE (P ₃ het)

(El Carrizal - Honduras)

AREA/AÑO	Ha	SITIOS	ESPECIES
PLANEACION			
I (PRIMER AÑO)	200	SUROESTE CABECERA MUNICIPAL DE SAN JORGE Y QUEBRADA EL TUSERO ENTRE COTAS 1000-1380	<i>Pinus oocarpa</i>
II (SEGUNDO AÑO)	250	ALDEA EL RASTROJON, SANTA ELENA Y LAGUNA VERDE ENTRE COTAS 1000-1500	<i>Pinus oocarpa</i>
III (TERCER AÑO)	300	LA MONTAÑA, OESTE LAGUNA VERDE, CUENCA DEL RIO AMARILLO QUEBRADA DEL CERRO NEGRO Y LOS VADOS ENTRE COTAS 1200-1400	<i>Pinus oocarpa</i>
IV (CUARTO AÑO)	300	ALDEA RIO NEGRO, LAS PEÑITAS, PARTE BAJA DE LA MICROCUENCA DEL RIO BLANCO ANTES DE UNIRSE CON EL RIO NEGRO ENTRE COTAS 1000-1400	<i>Pinus oocarpa</i>
V (QUINTO AÑO)	250	NORTE CERRO SAN JERONIMO, NOR-ESTE QUEBRADA RONDA HACIA NOR-OESTE AL LIMITE CON LA QUEBRADA LAS CRUCES ENTRE COTAS 1500-1700	<i>Pinus pseudostrabus</i>
VI (SEXTO AÑO)	200	OESTE QUEBRADA LAS CRUCES HASTA LIMITE CON GUATEMALA, ALDEAS EL BEJUCAL, QUEBRADA EL CRUTE, PARTE ALTA DEL RIO BLANCO ENTRE COTAS 1500-1700	<i>Pinus pseudostrabus</i>
BOSQUE NATURAL A MANEJAR			
B.	382	COTA 900 A LA FRONTERA CON GUATEMALA, AL NOROESTE DE SAN JORGE HASTA LLANO LAS PAREJAS	BOSQUE DE <i>Pinus</i> spp

3. Se estableció que el uso de la tierra debe responder a una planeación de acuerdo a su capacidad de uso, del tal manera que la relación uso - actual/capacidad - de - uso sea aproximadamente igual a 1, con lo cual se asegura la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales renovables.

c. Educación y Extensión Forestal

Consiste en un plan de educación, concientización y capacitación para los agricultores, orientado a que ellos mismos identifiquen sus necesidades en materia forestal y motivarlos a suplirlas mediante su propio esfuerzo, adoptando opciones tecnológicas apropiadas para la Región.

Para la adopción de estas prácticas se desarrollará una labor de convencimiento dirigida a un cambio de actitud, respecto al hecho de introducir árboles en sus sistemas de producción (fincas), mostrándoles que esto es un elemento que, mediante un plan de manejo adecuado, les significa ingresos económicos importantes al establecerlos en áreas poco aptos para destinarlos a la producción agropecuaria.

También se contempla la organización de los agricultores del área en Comités de Reforestación y Comités de Aprovechamiento y Manejo de Bosques Naturales, con el fin de que se conviertan en productores forestales y a los cuales se les impartirá educación forestal, enseñándoles los valores, funciones, características y necesidades del recurso bosque. (Véase Anexo 14).

Los temas básicos contemplados para impartir a los agricultores, a través de charlas, reuniones y giras de campo serán:

- Establecimiento de viveros,
- Reforestación,
- Aprovechamiento forestal,
- Agroforestería,
- Protección forestal,
- Conservación, y
- Mejoramiento del ambiente.

La estrategia general de la actividad se basa en lograr un modelo de organización, con amplia participación comunitaria, para lo cual se contemplan, los siguientes aspectos:

- Crear conciencia de los problemas que las actividades de establecimiento de plantaciones y manejo forestal pretenden resolver.
- Proponer soluciones específicas basadas en la experiencia agrícola y forestal de las comunidades.
- Desarrollar y proponer planes forestales explícitos y específicos para cada comunidad.

Como producto del desarrollo de esta actividad, se espera que los agricultores adopten, e introduzcan a sus sistemas de producción tradicional, las técnicas de reforestación y manejo de bosques que se les enseñen y propongan. Además, se asegura la sostenibilidad de las actividades introducidas aún después de concluido el Subproyecto, es decir, los agricultores con una asistencia externa muy limitada, podrán continuar por sí mismos aplicando las técnicas aprendidas.

d. Establecimiento de Plantaciones

Esta actividad contempla la descripción de los criterios para seleccionar las especies a utilizar en las plantaciones, sus características, requerimientos, y rendimientos que se estima obtener de las mismas. También se detallan las actividades necesarias para la formación de viveros, establecimiento y mantenimiento de las plantaciones, así como las intervenciones silvoculturales a las que serán sometidas. Finalmente, se presenta el plan de producción en el que se describen las superficies a plantar y los productos y volúmenes a obtener. (Véase Anexo 14).

e. Actividad de Manejo de Bosques Naturales

Se hace una breve descripción del recurso bosque remanente dentro de la zona, definiendo su estado actual, así como las intervenciones silvoculturales a las que serán sometidas. La metodología de muestreo utilizada para determinar los volúmenes de los bosques existentes se presenta en el Anexo 18.

1. Descripción del Recurso Bosque El Carrizal – Guatemala

La extensión total de esta zona en el territorio guatemalteco es de 6.489 Ha, de las cuales 5.083,08 Ha se encuentran cubiertas de bosque, clasificado como sigue:

- 791,40 Ha de bosque primario maduro de coníferas con diámetros > 40 cm (P₁).
- 298,48 Ha de bosque de coníferas con diámetros de 30-40 cm (P₂).
- 1.894,85 Ha de bosque discetáneo de coníferas con diámetros entre 12 y 30 cm (P₃).
- 1.976,25 Ha de bosque discetáneo de coníferas con diámetros entre 12 y 30 cm (P₃het).
- 58,79 Ha de plantaciones y regeneración natural de coníferas con diámetros menores de 12 cm (P₄).
- 63,31 Ha de bosque discetáneo mixto (BMx).

Las restantes 1.406 Ha (22%) están ocupadas con cultivos de hortalizas, frijol, (*Phaseolus vulgaris*), maíz (*Zea mays*), pastos naturales y ganadería extensiva, centros poblados y áreas con playones de arena (ver Mapa 3, El Carrizal - Guatemala).

2. El Carrizal - Honduras

Dentro del territorio hondureño para la zona, se tiene una extensión total de 5.368 Ha de la cuales 1.223 Ha se encuentran cubiertas de bosque, clasificado de la siguiente manera.

- 188,51 Ha de bosque de coníferas con diámetros de 30-40 cm (P₂).
- 975,20 Ha de bosque discetáneo de coníferas con diámetros entre 12 y 30 cm (P₃).
- 58,35 Ha de bosque discetáneo mixto (BMx).

Las restantes 4.145 Ha (22%) están ocupadas por cultivos de hortalizas, frijol, (*Phaseolus vulgaris*), maíz (*Zea mays*), pastos naturales con ganadería extensiva y centros poblados (ver Mapa 3, El Carrizal - Honduras).

3. Silvicultura de los Bosques Existentes

El Carrizal - Guatemala

- Bosque Maduro de Pino Pasaljá (P₁)

El bosque maduro de pino de Pasaljá (P₁, diámetros > 0,40 m), en el Zona Guatemala, cuya extensión es de 464 Ha, tiene un volumen total estimado de 147.432 m³, (Ver Cuadro 5.16). Se observa que el volumen existente corresponde a un bosque maduro, con diámetros a la altura de pecho (Dap) de 40 cm a 72 cm, el bosque no ha sido intervenido fuertemente, presenta un volumen promedio de 318 m³/Ha. En dicho bosque se propone realizar intervenciones silvoculturales cuyo fin es hacer un uso sostenible del mismo y los productos a obtener serán, madera para aserrío y leña, en proporciones estimadas de 70% y 30% respectivamente, de acuerdo al siguiente proceso.

- 1) Dividir el área en 5 compartimientos de 93 Ha cada uno, con turnos de corta de 2 años por compartimiento (ver Mapa 3, se identifica con A.1).
- 2) Intervenir las clases diamétricas entre 40 cm y 48 cm mediante la corta a tala rasa (Volumen a extraer 43 m³) en 10 años.
- 3) Realizar una corta selectiva del 60% del volumen total de las clases diamétricas entre 50 cm y 62 cm (Volumen a extraer 47 m³ en 10 años) con el propósito de dejar un promedio de 25 árboles/Ha como árboles semilleros.
- 4) Intervenir las clases diamétricas entre 66 cm y 72 cm mediante la corta a tala rasa, con un volumen total estimado de 27 m³.
- 5) Para las labores de corte, troceo y desrame se utilizará motosierra, el apeo se hará en forma direccional, para evitar daños a los árboles que se dejarán como árboles semilleros o destinados para la corta final; el arrastre se hará con bueyes (donde la topografía lo permita) para mitigar el daño que se ocasiona al suelo.
- 6) Desarrollar el plan de protección dirigido a las áreas intervenidas, realizando control preventivo y quemas controladas, con el objeto de disminuir el material inflamable dentro del bosque manejado.

CUADRO 5.16 - ZONA EL CARRIZAL - GUATEMALA
VOLUMEN DE PINO DEL BOSQUE PARALJA (P₁)

CLASE Dap(cm)	ALTURA CLASE(m)	Nº ARB. MUESTRA	Nº ARB. /Ha	AB/CLASE (m ²)	AB/Ha (m ²)	VOLUMEN CLASE(m ³)	VOLUMEN Ha(m ³)	VOLUMEN TOTAL
40	21,16	7	20	0,1257	2,5133	0,8476	16,9520	7865,7280
42	21,77	6	17	0,1385	2,3545	0,9709	16,5053	7658,4592
44	22,37	7	20	0,1521	3,0420	1,1035	22,0700	10240,4800
46	22,97	4	11	0,1662	1,8282	1,2463	13,7093	6361,1152
48	23,57	6	17	0,1810	3,0770	1,3996	23,7932	11040,0448
50	24,18	6	17	0,1924	3,3388	1,5643	26,5931	12339,1984
53	24,78	7	20	0,2121	4,248	1,7396	34,792	16143,4880
54	25,38	6	17	0,229	3,893	1,9265	32,7505	15196,2320
56	25,99	2	6	0,2463	1,4778	2,1261	12,7566	5919,0624
58	26,59	1	3	0,2642	0,7926	2,3372	7,0116	3253,3824
60	27,19	4	11	0,2827	3,1097	2,5609	28,1699	13070,8336
62	27,80	3	9	0,2019	2,7171	2,7984	25,1856	11686,1184
66	29,00	1	3	0,3421	1,0263	3,3121	9,9363	4610,4432
70	30,21	3	9	0,3848	3,4632	3,883	34,947	16215,4080
72	30,81	1	3	0,4072	1,2216	4,1899	12,5697	5832,3408
183				38,1031		317,7421		147432,3344
FORMULA: INFOCAC: PARA DIAMETROS >30 cm $V=0,098205+0,00002446D^2N+0,0000735602$ INFOCAC: Inventario Forestal Nacional								

- Bosque de Pino Llanos de Los Toros (P₂)

Este bosque posee una extensión aproximada de 380 Ha, y está localizado en tres sectores: el primero en las cercanías de la Aldea Llanos de Los Toros, el segundo al sur de la Aldea Horcones y el tercero en la Aldea Pericos (Ver Mapa 3, El Carrizal - Guatemala, se identifica como A.2). Se encuentra en un estado de desarrollo (P₂, diámetros en 30 y 40 cm) que necesita se realice una intervención silvicultural para mejorar su conformación. En el Cuadro 5.5 se presenta el volumen total del bosque.

CUADRO 5.17 - ZONA EL CARRIZAL - GUATEMALA. BOSQUE DE PINO LIAROS DE LOS TOROS

CLASE Dap(cm)	ALTURA CLASE(m)	Nº ARB. MUESTRA	Nº ARB. /Ha	AB/CLASE (m ²)	AB/Ha (m ²)	VOLUMEN CLASE(m ³)	VOLUMEN Ha(m ³)	VOLUMEN TOTAL
30	15.4	8	23	0.0707	1.6261	0.3070	7.0610	2603.1000
32	16.0	6	17	0.0804	1.3668	0.3779	6.4243	2441.2340
34	16.0	9	26	0.0908	2.3608	0.4392	11.4192	4339.2960
36	16.0	11	31	0.1018	3.1558	0.5043	15.6333	5940.6540
38	17.0	10	29	0.1134	3.2886	0.6085	17.6465	6705.6700
40	18.0	11	31	0.1257	3.8967	0.7592	23.5352	8943.3760
			157		15.6948		81.7195	31053.4100
FORMULA: INFONAC: PARA DIAMETROS >30 c $V=0.098205+0.00002446D^2H+0.0000735602$ INFONAC: Inventario Forestal Nacional								

Se propone el siguiente tratamiento al bosque:

- 1) Intervenir cada sector en 10 años con dos rotaciones de corta (20 años).
- 2) Intervenir las clases diamétricas 30 a 36 cm en un 40% (Volumen a extraer en la primera rotación 6 m³ aproximadamente), los productos a obtener serán destinados para madera de aserrío y leña.
- 3) Realizar una corta selectiva del 50% de las clases diamétricas 38 cm y 40 cm, dejando un promedio de 25 árboles/Ha como árboles semilleros. El volumen total a extraer dentro de esta categoría se estima en 8 m³, de los cuales 5 m³ corresponden a madera para aserrío y 2 m³ para leña.
- 4) Para las labores de corte, troceo y desrame se utilizará motosierra, el apeo se hará en forma direccional para evitar daños a los árboles que se dejarán como árboles semilleros o destinados para la corta final; el arrastre se hará con bueyes (donde la topografía lo permita) para mitigar el daño que se ocasiona al suelo.
- 5) Desarrollar el plan de protección dirigido a las áreas intervenidas, realizando control preventivo y quemas controladas con el objeto de disminuir el material inflamable dentro del bosque manejado.

- Bosque de Pino de Timushan (P₃)

Este bosque comprende una extensión de 1.895 Ha, que abarca desde las Aldeas El Bailadero, Tablón del Sulay, Timushan hasta la Aldea Carboneras. Es un bosque clasificado entre joven y adulto, es decir, se encuentra en crecimiento, presenta diámetros entre 12 cm y 30 cm (Ver Figura 5.4, El Carrizal - Guatemala, se identifica con la letra B). Posee un volumen total de 55,000 m³, con un promedio por Ha de 29 m³. El tratamiento silvicultural recomendado consiste en:

- 1) Dividir el área en 12 compartimientos (158 Ha cada uno)
- 2) Intervenir la masa boscosa al 50% (extraer 27.500 m³/en 12 años) de todas las clases diamétricas, extrayendo los árboles mal conformados, suprimidos y enfermos cuyo uso es para leña. Este tratamiento tiene como objetivo mejorar e incrementar la masa boscosa, dejando como promedio 25 árboles/Ha.

- 3) Las labores de corte, troceo y desrame se hará por medio de aserrío manual, el apeo se hará en forma direccional para evitar daños a los árboles que se dejarán como árboles semilleros o destinados para la corta final; el arrastre se hará con bueyes (donde la topografía lo permita) para mitigar el daño que se ocasiona al suelo.
- 4) Desarrollar el plan de protección dirigido a las áreas intervenidas, realizando control preventivo y quemas controladas con el objeto de disminuir el material inflamable dentro del bosque manejado.

– Bosque de Pino El Carrizal (P₁het)

Este es un bosque abierto de 1.456 Ha, localizado en las cercanías de la Aldea El Carrizal (Ver Figura 2, El Carrizal – Guatemala) que ha estado sometido a fuerte presión de tipo extractiva esencialmente, prueba de ello es el volumen reportado por Ha de 26 m³. Los árboles existentes están mal conformados, suprimidos y que no desarrollan mayores diámetros. En el Cuadro 5.18 se puede observar las clases diamétricas que corresponden a un bosque heterogéneo (diámetros entre 12 y 30 cm).

CUADRO 5.18 – ZONA EL CARRIZAL, GUATEMALA. BOSQUE DE PINO EL CARRIZAL

CLASE DAP (cm)	ALTURA CLA. (m)	NºARB. MUESTRA	NºARB. /Ha	AB/CLASE (m ²)	AB/Ha (m ²)	VOLUMEN CLASE(m3)	VOLUMEN Ha (m3)	VOLUMEN TOTAL
12	9,0	1	2	0.0113	0.0226	0.0271	0.0542	70.9152
14	10,2	21	47	0.0154	0.7238	0.0470	2.2090	3216.3040
16	10,2	5	11	0.0201	0.2211	0.0642	0.7062	1028.2272
18	11,2	16	36	0.0254	0.9144	0.0929	3.3444	4869.4464
20	11,3	12	27	0.0314	0.8478	0.1181	3.1887	4642.7472
22	11,7	6	13	0.0380	0.4940	0.1503	1.9539	2844.8784
24	10,0	1	2	0.0452	0.0904	0.1530	0.3060	445.5360
26	12,5	6	13	0.0531	0.6902	0.2289	2.9757	4332.6293
28	14,4	5	11	0.0616	0.6776	0.3090	3.3990	4948.9440
30	13,5	11	24	0.0707	1.6968	0.3332	7.9968	11643.3408
186						1.5237	26.1339	38050.9685
FORMULA: $INFONAC = PARA DIAMETROS >30 \text{ c}$ $V=0.098205+0.00002446D^2R+0.0000735602$ INFONAC: Inventario Forestal Nacional								

El tratamiento silvicultural propuesto para el presente bosque contempla lo siguiente:

- 1) Dividir el área en 12 compartimientos de 122 Ha.
- 2) Realizar la corta selectiva de todas las clases diamétricas comprendidas entre los 12 y 22 cm de diámetro, en el período de 12 años (corta anual de cada compartimiento) extraer el volumen total de 1.868 m³, destinado para leña.
- 3) Extraer el 80% del volumen total de las clases diamétricas de 24 a 30 cm, el 70% restante se destinará para resinación, mediante el método de copa y canal, de resinación a muerte en 5 años. Del año 6º en adelante se aprovechará la masa boscosa existente destinándola para uso como leña (hasta completar los 12 compartimientos).

- 4) Posteriormente al año 7º se iniciará la reforestación, de acuerdo a (plan de reforestación presentado, en el Programa de Establecimiento de Plantaciones (hasta completar la meta de reforestación de 2.000 Ha).

La reforestación se hará con *Pinus* spp a densidades de 2.000 árboles/Ha (distanciamiento de 2,0 m x 2,5 m).

Posteriormente se deberá dar mantenimiento y manejo al nuevo rodal (limpias, podas y aclareos) de acuerdo a los tratamientos silviculturales presentados en la actividad de establecimiento de plantaciones.

El Carrizal – Honduras

– Bosque de Pino San Jorge

Este es un bosque abierto de 382 Ha, localizado en la cabecera municipal de San Jorge y se extiende hacia la frontera con Guatemala (Ver Mapa 3, El Carrizal – Honduras). Es un bosque que ha estado sometido a fuerte presión tipo extractiva esencialmente. Los árboles existentes son mal conformados, suprimidos y que no desarrollan mayores diámetros. En el Cuadro 5.19 se puede observar las clases diamétricas que corresponden a un bosque heterogéneo (diámetros entre 12 y 30 cm).

CUADRO 5.19 – SOCIA EL CARRIZAL, HONDURAS. BOSQUE DE PINO SAN JORGE (P₁het)

CLASE Dap (cm)	ALTURA CLASE(m)	Nº ARB. MUESTRA	Nº ARB. /Ha	AB/CLASE (m ²)	AB/Ha (m ²)	VOLUMEN CLASE(m ³)	VOLUMEN Ha (m ³)	VOLUMEN TOTAL
12	11.22	11	28	0.0113	0.3167	0.0362	1.0125	386.7750
14	11.85	11	28	0.0154	0.4310	0.0561	1.5707	600.0074
16	12.48	7	18	0.0201	0.3619	0.0807	1.4525	554.8550
18	13.10	13	33	0.0254	0.8397	0.1103	3.6396	185.6396
20	13.73	11	28	0.0314	0.8796	0.1455	4.0733	1556.0006
22	14.36	13	33	0.0380	1.2544	0.1866	6.1577	2352.2414
24	14.99	8	20	0.0452	0.9048	0.2341	4.6817	1788.4094
26	15.61	9	23	0.0531	1.2213	0.2882	6.6281	2531.9342
28	16.24	7	18	0.0616	1.1084	0.3496	6.2936	2404.1552
30	16.87	11	28	0.0900	2.5200	0.4188	11.7253	4479.0646
257						9.8378	47.2350	18043.7700
FORMULA: GROOTHOUSSSEN: $V_{ac} = 0,0000282 D^2 H - 0,0094$								

El tratamiento silvicultural propuesto para el presente bosque contempla lo siguiente:

- 1) Dividir el área en 6 compartimientos de 64 Ha.
- 2) Realizar la corta selectiva de todas las clases diamétricas comprendidas entre los 12 y 22 cm de diámetro (5.836 m³ volumen total de estas clases diamétricas) en un período de 6 años (corta anual de cada compartimiento) extraer el volumen de 953 m³/año. Destinado para trozos para palillo y leña.
- 3) Extraer el 30% del volumen total de las clases diamétricas de 24 a 30 cm, el 70% restante se destinará para resinación, mediante el método de copa y canal, de resinación a muerte en 5 años. Del año 6º en adelante se aprovecha la masa boscosa existente destinándola para uso como trozos para palillo y leña (hasta

completar los 6 compartimientos). A partir del año 6º realizar el aprovechamiento de la masa boscosa resinada en el primer compartimiento hasta completar toda el área del Subproyecto.

- 4) Posteriormente en el año 7º se iniciará la reforestación, de acuerdo a (plan de reforestación presentado en el Programa de Establecimiento de Plantaciones (hasta completar la meta de reforestación de 1.500 Ha).

La reforestación se hará con *Pinus* spp a densidades de 2.000 árboles/Ha (distanciamiento de 2,0 m x 2,5 m).

Posteriormente se dará mantenimiento y manejo al nuevo rodal (limpias, podas y aclareos), de acuerdo a los tratamientos silviculturales presentados en la actividad de establecimiento de plantaciones.

5.3. Caminos Vecinales

De acuerdo a la metodología definida, se identificaron las carreteras y los caminos vecinales que dan servicio a las áreas de producción del Subproyecto y a las comunidades.

Se determinó el estado actual de las carreteras principales y secundarias, las longitudes, los anchos de rodadura, los derechos de vía, la clase (plano, ondulado o montañoso) y el estado actual de los caminos vecinales. Las carreteras y los caminos vecinales que dan servicio a la zona, son los que se detallan en el Cuadro 2.7 y se señalan en los mapas respectivos. De estos caminos vecinales se seleccionaron aquellos que por su estado actual aparecen calificados como regulares o malos y que por lo consiguiente, deberán ser intervenidos para su acondicionamiento.

Los caminos vecinales existentes, que se encontraban en buenas condiciones y aparecen calificados en los cuadros como bueno que de momento, sólo necesitan mantenimiento adecuado y oportuno. Para conocer las características técnicas de diseño de caminos considerados como regulares y malos, véase en el Anexo 13.

5.4. Sistemas de Captación de Agua

La propuesta se basa por los resultados del estudio de factibilidad para desarrollar la captación de agua para consumo humano y pecuario. El detalle del diseño de los sistemas mencionados, así como para el uso múltiple, se especifican en el Anexo 14.

5.4.1. Proyectos de Agua para Consumo Humano

La factibilidad de los proyectos de agua para consumo humano se basa en las condiciones siguientes: i) la disponibilidad de una fuente adecuada, de preferencia en una posición elevada; ii) que exista compromiso por parte del propietario de la fuente, de ceder los derechos de la misma; iii) que la comunidad esté interesada en la ejecución y en la participación en el proyecto, y iv) que sea técnicamente factible su ejecución, a un costo razonable.

Se incluye el detalle de las características técnicas de la factibilidad de cada proyecto, lo cual ha sido resumido en un formato estándar para facilitar su interpretación. El cálculo de las estructuras hidráulicas se ha hecho considerando una vida útil del proyecto de 20 años. Por lo tanto, se realizaron proyecciones poblacionales para ese período, de manera que los proyectos puedan satisfacer la demanda de la población futura. En el estudio aún falta por

determinar, para definir la ejecución de los proyectos, los aforos de estiaje y la determinación de la calidad del agua.

En la mayor parte de los casos se encontró que las comunidades resolvían de alguna manera, la carencia de agua potable. Muchas veces con proyectos artesanales que los habían conducido a un cierto grado de organización para el uso y protección de la fuente de agua. Sin embargo, se hizo énfasis en la necesidad de organización, particularmente porque la participación comunitaria era una condicionante inherente en el desarrollo de este tipo de proyectos. Asimismo, se enfatizó en la necesidad de protección de las fuentes de agua para la sostenibilidad misma de los proyectos, de lo cual, en general, se encontró que existía mucha conciencia ambiental a este respecto.

Los proyectos propuestos para la Zona, se describen a continuación.

a. Proyecto El Zarzalito

Con base en la información proporcionada por la División de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud de la República de Guatemala y a las visitas realizadas a las comunidades de El Zarzalito y El Mojón, se prepararon los diseños finales para el acueducto de estas aldeas. Las características técnicas se presentan en el Anexo 14.

b. Proyecto El Bailadero

El proyecto de El Bailadero comprende también los caseríos de Joyitas y Cuevitas del municipio de Esquipulas en la República de Guatemala. La longitud de la línea de conducción es de 11 km, lo que lo convierte en un proyecto relativamente caro, por lo cual hasta el momento ha sido difícil encontrar financiamiento por los canales tradicionales.

c. Proyecto San Jorge

Este proyecto utiliza como fuente de abastecimiento la quebrada El Teocintal, con un caudal superior a los 40 lts/seg en época seca. Como obra de toma se construirá una pileta a lo ancho del cauce, con una altura promedio de 1,50 m. Este proyecto es uno de los prioritarios dentro del conjunto propuesto, considerando que dicha comunidad es un municipio importante dentro de la zona. Debe señalarse que este proyecto se contempla como sistema domiciliar, pero para un diseño de este tipo se requiere la adecuada información topográfica, por lo tanto, la estimación de los costos de la red de distribución se basa en una aproximación general.

d. Proyecto Río Blanco

La quebrada del río Blanco sirve de fuente a este proyecto, con caudal suficiente para atender las necesidades de consumo humano y pecuario de la comunidad. El proyecto propuesto es a través de grifos públicos ubicados estratégicamente, pero que podría convertirse fácilmente en sistema domiciliar dado que la producción de la fuente es abundante para un sistema de este tipo y para llenar la demanda futura de la población, lo cual unido a la disposición en línea que tiene la comunidad, facilita la instalación de las acometidas domiciliarias.

e. Proyecto Santa Elena

La fuente es suficiente para servir toda la comunidad, localizándose a poca distancia de la comunidad (1,0 Km). Este proyecto y los restantes que se encuentran en la zona de El Carrizal dentro de territorio hondureño, tienen la ventaja de contar con abundantes fuentes de agua de buena calidad, producto del poco deterioro que tiene la cadena montañosa que rodea la zona.

f. Proyecto Las Lagunitas

Igual que en el caso anterior existe en la fuente a utilizar un caudal suficiente, estimado en 35 lts/seg, para abastecer a la comunidad en todas sus necesidades presentes y futuras y localizada a poca distancia de la comunidad.

g. Proyecto Nueva Esperanza

Esta comunidad es relativamente pequeña con una población de 20 familias actualmente. La fuente es también relativamente cercana (1600 m) y se ubica a una altura conveniente, al igual que los casos anteriores las condiciones son muy favorables para la implementación de proyectos de agua potable de bajo costo.

h. Proyecto Los Planes

Este proyecto se abastece de 2 vertientes, con una producción conjunta de 4 lts/seg suficiente para abastecer la población actual de 80 familias y la futura población en un período de 20 años. Existe un desnivel adecuado entre la fuente y la comunidad, no obstante la longitud de la línea de conducción lo convierte en un proyecto relativamente caro.

6. EXTENSION RURAL Y ORGANIZACION DE PRODUCTORES

La propuesta técnica de las actividades de extensión rural contiene cuatro aspectos medulares, como lo son: i) marco conceptual, ii) estrategia, iii) plan de acción, y iv) infraestructura institucional necesaria (para mayor detalle ver Anexo 16).

De la misma manera, el plan de organización de productores propuesto, se basa en que para llegar a lograr el desarrollo de las comunidades, la organización de la población es básica para llevar los servicios de asesoría agrícola, pecuaria, agroforestal, dotación de agua, mejoramiento de caminos vecinales y otros. **La asistencia individual es prácticamente imposible, debido a limitantes como marginalidad, acceso, distribución de hogares en las comunidades, educación, comportamiento sociocultural y otros. Este plan se describe en detalle en el Anexo 14, en donde se enmarca la propuesta técnica, el plan de acción y la población meta a cubrir.**

6.1. Plan de Acción de Extensión Rural

El plan de acción se ha dividido en 6 fases:

- Fase de Formación de Recursos Humanos;
- Fase de Organización;
- Fase de Orientación y Formación en Recursos Naturales Renovables y Ambiental;
- Fase de Producción;
- Fase de Administración, y
- Fase de Mercadeo.

6.1.1. Fase de Formación de Recursos Humanos

Incluye la selección del personal técnico de campo, extensionistas y promotores (as). Se dará un tiempo prudencial que permita seleccionar y analizar al personal humano presente y buscar el faltante, quienes serán técnicos idóneos, con motivación administrativa y experiencia para trabajar en equipo.

El personal seleccionado para dirigir y ejecutar el Subproyecto, que incluye ejecutivos, extensionistas y promotores, los cuales se someterán a jornadas de capacitación con el propósito de conocer a profundidad los objetivos, marco conceptual, expectativas y estrategias del mismo.

Los extensionistas y promotores (as) serán capacitados en las diferentes técnicas de diagnóstico, lo que les facilitará conocer la situación de las familias en el corto plazo en los diferentes aspectos del manejo de los recursos naturales, salud, vivienda, infraestructura, etcetera (ver Cuadro 6.1)

CUADRO 6.1. SONA EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS. FASE DE EDUCACION AMBIENTAL

TEMA DEL CURSO	PARTICI- PANTES*	DURACION (días)	COSTO (1000 US\$)		A Ñ O S					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
RR. NN. Y MEDIO AMBIENTE	96	2	0.8	4.0	2	1	1	1	-	5
CONSERVACION Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS AGUA, SUELO Y BOSQUE	96	2	0.8	4.0	1	1	1	1	1	5
AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE	250	2	0.9	10.8	3	3	3	2	1	12
PRODUCCION PECUARIA Y LOS RR.NN.	156	2	0.9	7.2	2	2	2	1	1	8
TOTAL	280	-	-	26.0	8	7	7	5	3	30
* SE REFIERE AL EQUIPO TECNICO, LIDERES Y PRODUCTORES										
1. LAS FASES DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS Y ORGANIZACION ESTAN CUBIERTAS EN LAS ZONAS DE ESQUIPULAS Y NUEVA OCOTEPEQUE										

6.1.2. Fase de Organización

El personal de campo será capacitado en las técnicas de la planificación participativa, para facilitarles conocer algunos métodos para involucrar a la familia en la identificación de los problemas que más les afectan. Al mismo tiempo conocer las causas, soluciones y limitantes para la acción, lo que permitirá que los técnicos puedan elaborar planes de trabajo conjunto con base en las necesidades sentidas por la comunidad.

En cada una de las fases, los técnicos serán el motor principal del desarrollo, por lo cual serán capacitados en liderazgo y técnicas motivacionales para mantener el entusiasmo en la organización, ya que ellos tendrán que capacitar en las mismas áreas a los líderes campesinos.

6.1.3. Fase de Formación en Recursos Naturales Renovables y Ambiental

El Subproyecto lleva en sí un alto componente ambientalista y, para crear conciencia en la población se brindará capacitación integral a todo el personal de campo, en que será transmitida a la familia beneficiaria en temas como: manejo de agua, suelo y bosque, uso racional de agroquímicos y prevención del deterioro ambiental. (Ver Cuadro 6.1)

CUADRO 6.2. SOMA EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS. FASE DE PRODUCCIÓN

TEMA DEL CURSO	PARTICIPANTES*	DURACION [días]	COSTO (1000 US\$)		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
USO APROPIADO DE LA TIERRA	110	3	1.3	6.5	1	1	1	1	1	5
REFORESTACION	180	4	1.6	14.4	2	2	2	2	1	9
MANEJO DE BOSQUES NATURALES	175	3	1.5	10.5	1	2	2	1	1	7
PRODUCCION DE PLANTAS EN VIVEROS	75	4	1.2	6.0	2	1	1	1	-	5
AGROFORESTERIA	108	3	1.1	6.6	2	2	1	1	-	6
MANEJO DE MICROCUENCAS	45	5	1.5	4.5	-	1	1	1	-	3
CONSERVACION DE SUELOS	180	3	1.2	10.8	2	2	2	2	1	9
PRODUCCION DE HORTALIZAS	75	3	0.9	4.5	-	2	1	1	1	5
PRODUCCION DE FRUTALES	45	3	0.9	2.7	-	1	1	1	-	3
CRIANZA DE AVES	54	3	0.9	2.7	1	1	1	-	-	3
PRODUCCION BOVINA	72	3	1.1	4.4	1	1	1	1	-	4
VETERINARIA PREVENTIVA	45	3	0.9	2.7	-	1	1	1	-	3
TECNICAS SOBRE MANEJO DE AGUA	40	3	0.6	2.4	-	1	1	1	1	4
GIRAS EDUCATIVAS	100	1	0.5	5.0	2	2	2	2	2	10
TOTAL	300	-	-	83.7	14	20	18	16	8	76

* SE REFIERE A EQUIPO TECNICO Y LIDERES

6.1.4. Fase de Producción

En esta fase se definirá la tecnología apropiada a aplicar en cada zona. Esta fase será apoyada por el Proyecto mediante la capacitación, con un paquete de incentivos que estimulen al productor a iniciarse en este modo de producción y pueda convencerse por sí mismo de lo que es eficiente. (Ver Cuadro 6.2)

6.1.5. Fase de Administración

La ejecución de esta fase permite a los extensionistas y promotores (as) formular proyectos de producción, para cada uno de sus grupos, lo que al final conducirá a una verdadera planificación y administración de las actividades de tipo productivo que se ejecutarán en la zona. (Ver Cuadro 6.3)

CUADRO 6.3. ZONA EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS. FASE DE ADMINISTRACION

TEMA DEL CURSO	PARTICI- PANTES*	DURACION (días)	COSTO (1000 US\$)		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
FORMULACION DE PROYECTOS	76	5	2.5	7.5	1	1	1	-	-	3
REGISTRO DE PRODUCCION	76	4	2.0	6.0	-	1	1	1	-	3
ORGANIZ. PARA LA COMERCIALIZACION	48	4	1.2	3.6	-	-	1	1	1	3
TOTAL	76	-	-	17.1	1	2	3	2	1	9

* SE REFIERE A EQUIPOS TECNICOS, LIDERES Y PRODUCTORES

6.1.6. Fase de Mercadeo

En términos generales se puede decir que el problema diagnosticado no está en la producción, sino en las condiciones preestablecidas sobre el destino de la producción, cuando se obtienen excedentes de granos básicos o cuando se ha decidido entrar en la diversificación de productos exclusivamente para el mercado. La idea es conocer a fondo las estructuras de mercadeo existentes para aprovechar las oportunidades que se puedan brindar con el soporte institucional del Subproyecto en general.

Debido a lo complejo de esta fase, se considera oportuno que la capacitación se haga a líderes y directivos de organizaciones de productores, en principios y estrategias de mercadeo, lo que les permitirá tomar las decisiones sobre líneas de producción, volúmenes y épocas para aprovechar al máximo sus inversiones. El estudio de mercado realizado presenta un conjunto de antecedentes y condiciones para una buena comercialización de los productos a obtener. (Ver Cuadro 6.4)

CUADRO 6.4. ZONA EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS. FASE DE MERCADEO

TEMA DEL CURSO	PARTICI- PANTES*	DURACION (días)	COSTO (1000 US\$)		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
PRINCIPIOS Y ESTRAT. DE MERCADEO	76	5	2.5	7.5	-	1	1	1	-	3
ORGANIZ. PARA LA COMERCIALIZACION	86	5	2.2	8.8	-	1	1	1	1	4
TOTAL	86	-	-	16.3	-	2	2	2	1	7

* SE REFIERE A EQUIPO TECNICO Y LIDERES

6.2. Plan de Acción de Organización de Productores

De acuerdo a las condiciones sociopolíticas y de administración regional de cada país, la propuesta de organización de productores se presenta de acuerdo a esta situación.

Organización de Productores "Caso Guatemala"

- a. Trabajar en la consolidación de los grupos formales existentes, quienes a pesar de tener una buena organización, todavía tienen algunas debilidades técnico-productivas y de mercadeo.
- b. Desarrollar la estrategia de formar comités de desarrollo, o sea, iniciar con los comités informales donde sea posible, o bien principiar con nuevos grupos en las áreas donde no existan. Para lograr este propósito se deberán seguir los pasos siguientes:
 1. Iniciar el proceso de promoción mediante visitas domiciliarias, entrevistas con líderes como maestros, presidentes de comités de desarrollo, sociedad de padres de familia, autoridades, etcetera.

2. Realizar una primera reunión con participación de la comunidad para informar sobre el proyecto y al mismo tiempo discutir y aclarar inquietudes de los participantes. Elegir la directiva del Comité de Desarrollo, la cual debe estar integrada por: Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero, Fiscal y tres vocales. De preferencia es importante que en la directiva haya hombres y mujeres.
3. En la siguiente reunión se iniciará el proceso de documentación, con un libro de actas donde se inscribirá lo tratado en cada reunión de los participantes. Se inicia con la elaboración de las funciones de la Directiva y el Reglamento interno, que debe contener:
 - Atribuciones de la Directiva.
 - Atribuciones de los miembros del grupo.
 - Sanciones.

Además, deberán quedar claras las ventajas, desventajas y logros que se pueden obtener en la organización.

En el inicio del Programa de Capacitación de los productores, considerar los siguientes aspectos:

- a. 1º Fase. Educación Ambiental principalmente en el uso, manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables existentes.
- b. 2º Fase. Tecnología Apropriada en el manejo de la producción agrícola, producción pecuaria, producción forestal, pequeña empresa y artesanías y riego (en las zonas que corresponda).
- c. 3º Fase. Administración, que debe incluir la administración de los excedentes de producción, llevar controles y registros de la misma.
- d. 4º Fase. Mercadeo, que se orienta primeramente a la organización de pequeñas empresas comercializadoras y, posteriormente a la introducción al mercadeo, estrategias de mercado, asesoría legal para lograr la consolidación de los grupos.

Cada una de las fases en el proceso de capacitación se puede enriquecer mediante la implementación de cursos, charlas o mensajes, seminarios, demostraciones, días de campo, giras educativas, visitas a finca, establecimiento de ensayos, reuniones, lotes demostrativos, proyección de filminas, películas, pruebas del agricultor, etcétera. Todas estas técnicas de transferencia de tecnología, de extensión y capacitación a los productores, se incluye en detalle en el Anexo 14.

Organización de Productores "Caso Honduras"

Para la consolidación de los **Comités Agrícolas** se iniciará con el análisis de los grupos existentes, lo cual permitirá elaborar un plan de capacitación, de acuerdo al nivel en que se encuentren dichos grupos; varios de los comités agrícolas pertenecen a la Asociación de Comités Agrícolas del Occidente de Honduras y se les apoyará en organización, planificación, mercado, técnicas productivas, lo que indica que el Subproyecto deberá hacer un trabajo de consolidación que puede requerir de un tiempo prudencial mínimo de dos años.

El programa de Capacitación a implementarse contempla las siguientes fases:

1ª Fase de capacitación en organización, que describe:

- Tipos ó clase de organizaciones (1er. grado, 2do. grado).
- Ventajas de estar asociado y pertenecer a una organización local.
- Ventajas de estar asociado a una organización regional.
- Logros que se obtienen a través de la organización.

2ª Fase de revisión de la tecnología que actualmente se está aplicando:

- Mejoramiento de suelos.
- Técnicas de cultivo.
- Manejo integrado de plagas.
- Manejo y uso racional del bosque.
- Manejo especies menores.
- Paquete tecnológico que se está usando.
- Manejo y uso del agua.

Esta revisión permitirá a corto plazo elaborar una estrategia para reforzar ó complementar la capacitación necesaria para lograr la consolidación de éstos comités.

3ª Fase de análisis de costos de producción, controles, registros, documentación, administración, etc. y asesoría legal.

4ª Fase de revisión de logros y problemas (evaluación) encontrados tanto en la adquisición de insumos como en el mercadeo de los productos, además se conocerá las diferentes experiencias con los mercados de San Pedro Sula y Santa Rosa de Copán y otros por conocer como Tegucigalpa, San Salvador y Guatemala.

Comités de Desarrollo a Organizarse. Con los nuevos grupos que se organicen se dará seguimiento al mismo proceso que se describe en el Plan de Acción de Guatemala (Ver Anexo 14).

Patronatos. La formación de patronatos es importante debido a que agrupa personas de diferentes niveles, principalmente medianos y grandes, los que indirectamente ejercen presión y control sobre los pequeños productores. Debido a esto se considera que el apoyo de parte del Proyecto a los patronatos se dé, ya sea como asesoramiento o seguimiento a los proyectos que ellos ejecuten.

Asentamientos Campesinos. La mayoría de éstos grupos tienen muchos años de estar operando y han sido asesorados principalmente en organización por el Instituto Nacional Agrario y en los aspectos productivos por la Secretaría de Recursos Naturales. A pesar

de que cuentan con garantía de ocupación de la tierra siempre han mostrado temor a implementar tecnología apropiada en el manejo de los recursos naturales, ya que individualmente pueden ser separados del grupo por cualquier inconveniencia personal entre los miembros del grupo. Actualmente con la nueva Ley de Modernización Agrícola muchos asentamientos campesinos pasarán a ser empresas asociativas donde cada socio será dueño legítimo de un área de tierra por asignar, la cual deberá trabajar libremente cuanto quiera y como quiera.

El rol principal que jugará el Subproyecto es apoyar la consolidación de éstos grupos los cuales tienen también problemas de organización, planificación, mercadeo y de técnicas productivas; el tiempo mínimo para lograr la autogestión puede ser de 1 a 2 años dependiendo del nivel en que se encuentre el grupo.

El programa de capacitación a implementarse contempla las mismas fases que en el caso de los comités agrícolas a consolidar en su plan de acción.

7. ORGANIZACION PARA LA EJECUCION

Con base en la investigación documental, las visitas a las zonas del Subproyecto, entrevistas con informantes clave, interacción con los diferentes consultores que realizaron los estudios básicos para la formulación del Proyecto a nivel de factibilidad y las demás técnicas y orientaciones de la metodología utilizada para el análisis institucional; a continuación se presentan los servicios institucionales requeridos por el Subproyecto y la propuesta del sistema institucional para la ejecución del mismo.

7.1. Servicios Institucionales Requeridos por el Subproyecto

Para definir los requerimientos de servicios institucionales, en la medida de lo posible, y de acuerdo a la metodología planteada en detalle en el Anexo 16, se interactuó con los especialistas encargados de formular los diferentes subproyectos y actividades que contempla el Proyecto.

Lo anterior implicó un proceso en el cual paulatinamente se fueron agregando áreas temáticas, como la agroforestería, especies pecuarias e introducción de agua potable, las cuales, agregadas a las identificadas originalmente, fueron conformando un proyecto de características similares a la concepción de "desarrollo integral" en cada una de las áreas geográficas identificadas.

En consecuencia, los resultados obtenidos en la definición de servicios institucionales requeridos, aparecen en forma integrada para la zona total del Subproyecto. Por otra parte, habiendo una estrecha relación entre componentes y áreas temáticas, se considera más conveniente presentar los requerimientos de servicios institucionales por actividad y componente, que es el plano de actividad más general, indicando su participación por área temática.

7.1.1. Comercialización

Los servicios institucionales básicos requeridos por el Subproyecto en el área de comercialización, son los siguientes:

- a. Fortalecer las organizaciones para que puedan comercializar con éxito sus productos y adquirir los insumos necesarios a menor costo, con la intención de que puedan seguir haciéndolo cuando el Proyecto haya finalizado. Esto incluye el desarrollo y capacitación en el uso de un sistema de información de mercados, tanto de productos como de insumos, maquinaria y equipo requeridos en los procesos productivos.
- b. Realizar actividades de capacitación/formación constantes, tanto para técnicos como para beneficiarios, en aspectos de mercadeo de productos tanto para el mercado interno como para la exportación.
- c. Orientar la formulación de proyectos productivos en función de la identificación precisa de los mercados demandantes.

7.1.2. Crédito

En relación al componente de crédito, se dará el apoyo institucional financiero a los beneficiarios, para la realización de algunas actividades y componentes del proceso productivo considerado en el Subproyecto. Este componente contribuirá en los siguientes aspectos:

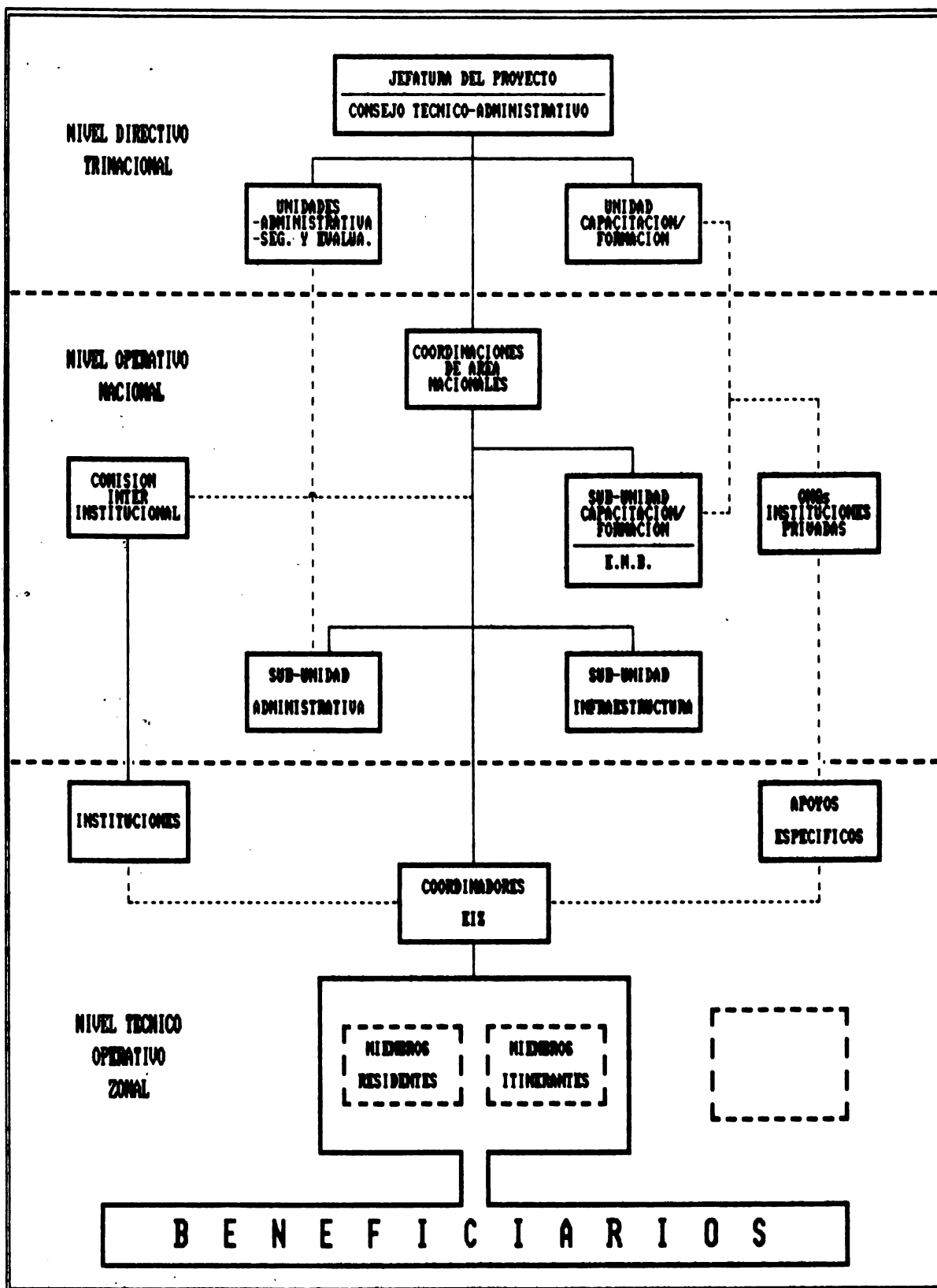


Figura 7.1. Organigrama del Sistema Institucional del Proyecto

- a. Apoyar procesos que permitan que los proyectos productivos sean formulados conjuntamente con los beneficiarios, de manera que éstos adquieran conciencia del compromiso contraído y contribuyan a establecer la viabilidad financiera de dichos proyectos. Esto se logrará si la institución crediticia mantiene estrecha relación con la actividad de Extensión y Gestión Empresarial.
- b. Otorgar créditos para productores que no pueden ofrecer garantías hipotecarias, sustituyéndolas por garantías prendarias o a través de contratos de compra-venta, entre éstos y los destinatarios de los bienes producidos.
- c. Formular el marco teórico de un fideicomiso acorde a la situación y características socio-culturales de los potenciales beneficiarios, así como a los requerimientos de los diferentes procesos productivos y elaborar los respectivos manuales de procedimientos.
- d. Operar con eficiencia la adjudicación y desembolso de créditos, para que lleguen al productor en forma eficiente y oportuna.

7.1.3. Asistencia Técnica y Organización de Productores

Se requiere del apoyo institucional en este aspecto, para todas las áreas temáticas del Subproyecto. Dicho apoyo consistirá básicamente en lo siguiente:

- a. Fomentar la participación de los productores en acciones en las cuales las ventajas de las organizaciones sobre las actuaciones individuales sean evidentes.
- b. Realizar sesiones de análisis de la problemática y de información sobre los tipos de organizaciones existentes, de manera que sean los mismos beneficiarios quienes elijan el tipo de asociación que les proporcione perspectivas acordes a sus intereses.
- c. Inducir la formación de organizaciones que constituyan espacios que permitan acceder a recursos productivos, a la transferencia de conocimientos y a otras ventajas socioeconómicas que individualmente no se podrían lograr.
- d. Proporcionar apoyo para el desarrollo de tecnologías apropiadas para el sector de pequeños agricultores, a través de un programa de investigación orientado a la producción.
- e. Establecer un efectivo canal de comunicación para la rápida generación de respuestas dentro de los programas de investigación, a los problemas de los agricultores.
- f. Con el adecuado manejo de los elementos anteriormente descritos, se fomentará la autogestión de las diferentes empresas (colectivas o individuales), a través de capacitación en gestión empresarial.

7.1.4. Impacto Ambiental

El apoyo institucional requerido a este respecto, consiste en el seguimiento a las actividades realizadas en todas las áreas temáticas, de manera que éstas tengan un impacto ambiental favorable o, en su defecto, puedan minimizarse los efectos negativos al ambiente. Esto significa que se pondrá énfasis en lo siguiente:

- a. Promoción y apoyo a la realización de prácticas de conservación de suelos y agua.

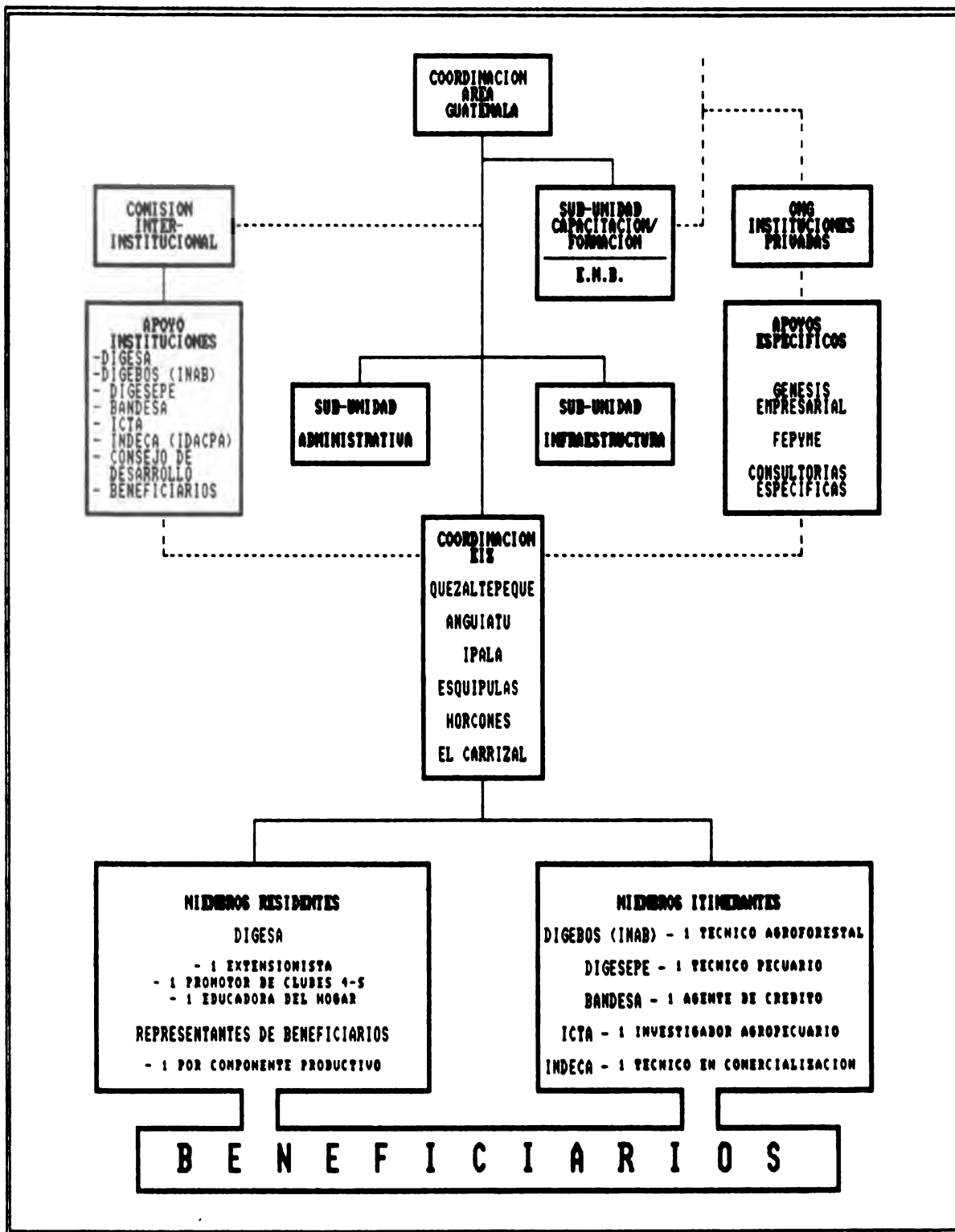


Figura 7.2. Organigrama del Sistema Institucional de la Unidad Ejecutora Nacional de Guatemala

- b. En las áreas de pastos naturales, se apoyará la búsqueda del equilibrio entre la capacidad de carga de la pradera y la presión del pastoreo, introduciendo mejoras en la estructura del rebaño y su manejo, así como en sus fuentes de alimentación, especialmente en la época seca (verano).
- c. Control de la aplicación de agroquímicos para reducir al máximo los efectos de la misma.
- d. Apoyar procesos educativos a todo nivel, para que en el mediano y largo plazo, exista real conciencia respecto a la importancia de la restauración y/o conservación de áreas protectoras y de la utilización sostenida de las áreas productoras; así como las diferentes situaciones intermedias.
- e. Propiciar una interacción positiva y constructiva entre los usuarios de los recursos naturales renovables y las instituciones públicas y privadas encargadas de su tutela.

7.1.5. Infraestructura

En este componente, se requiere del apoyo institucional para realizar las siguientes actividades:

- a. Protección de suelos, para la ejecución de obras tales como muros de contención, protección de taludes y márgenes de cauces, control de cárcavas, entre otras.
- b. El fomento de la producción agropecuaria, se apoyará con el diseño y supervisión en la construcción de centros de acopio y distribución, así como de corrales, silos forrajeros, salas de ordeño, etc.
- c. En áreas de secano, se apoyará hacia la construcción de instalaciones de almacenamiento y/o acopio y empaque de granos básicos; para que estos productos puedan venderse con cierto valor agregado.
- d. Se apoyará el diseño para la construcción o mejoramiento de infraestructura dedicada a procesos industriales, promoviendo el manejo higiénico de los productos destinados al consumo humano, tales como carnes y leche, así como los derivados de las mismas.
- e. Se apoyará y supervisará la construcción y mantenimiento de las vías de acceso que requieran las diferentes áreas geográficas productivas.

7.2. Organización Propuesta

El sistema institucional para la ejecución del Subproyecto se divide en cinco subcapítulos: i) el marco general que describe aspectos globales importantes que influyen algunas características básicas de la propuesta; ii) la estructura organizativa y funciones básicas del sistema institucional; iii) las instituciones propuestas para su ejecución; iv) las estrategias y consideraciones especiales para la motivación, puesta en marcha y ejecución del Subproyecto, tanto a nivel global como a nivel de los componentes de apoyo y las áreas temáticas que se identificaron; y v) los costos del sistema institucional propuesto. (Para un mayor detalle, Ver Anexo 16).

Con base en lo anterior, se proponen tres estructuras organizativas, una sobre la cual se registrará el sistema institucional del Proyecto Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio (Ver Figura 7.1) y dos que se refieren a las estructuras operativas nacionales de Guatemala y Honduras (Ver Figuras 7.2 y 7.3).

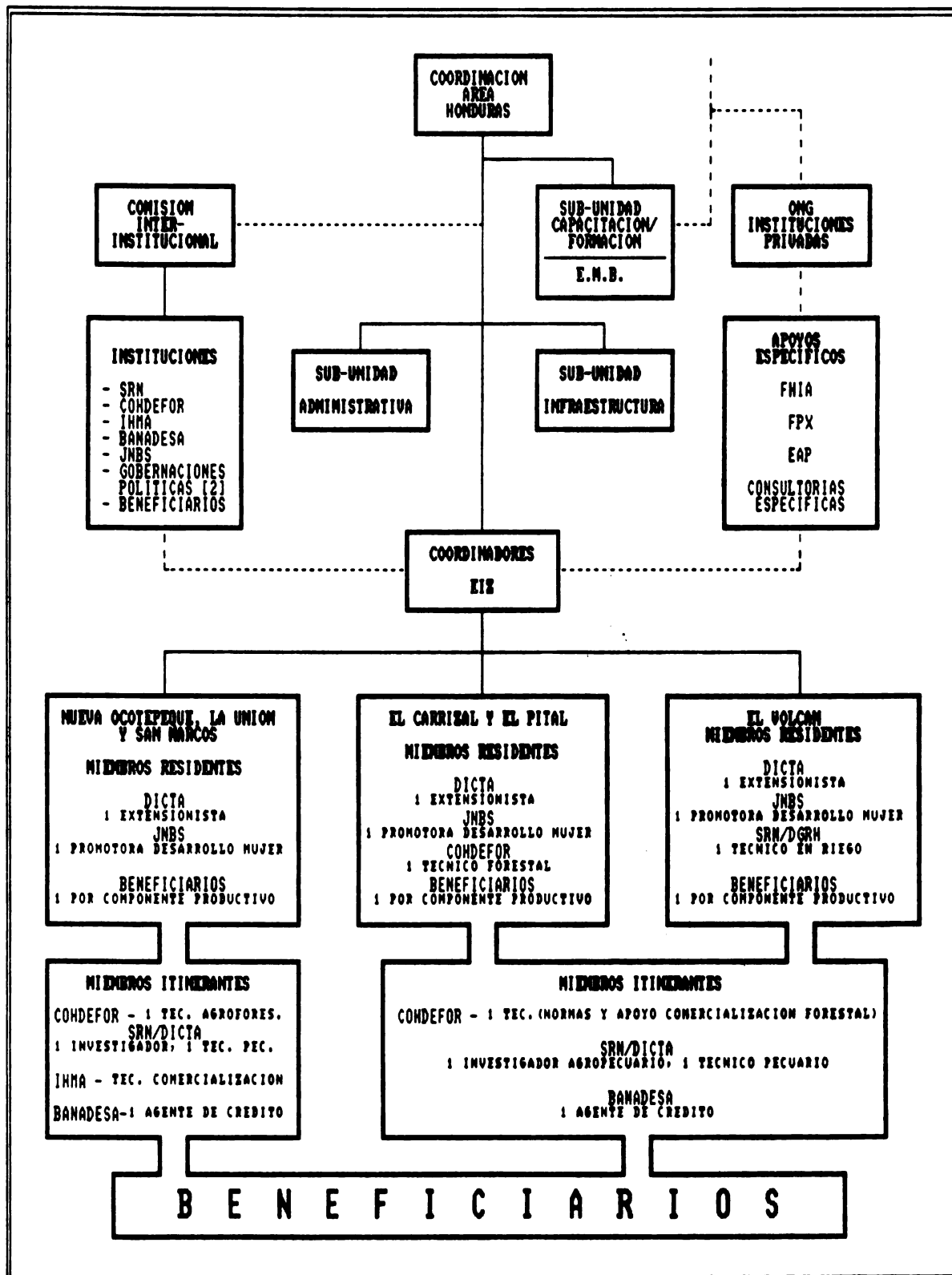


Figura 7.3. Organigrama del Sistema Institucional de la Unidad Ejecutora Nacional de Honduras

7.3. Programa de Ejecución

Dentro del marco general de ejecución del Proyecto, se plantea en forma particular el desarrollo del mismo a nivel zonal. Esto implica, describir las etapas en que incurrirá su desenvolvimiento y el tiempo en que se inicia y finaliza su ejecución (Ver Figura 7.4). Asimismo, como política de ejecución, se propone la participación activa de las instituciones estatales, que, con este apoyo y el del Proyecto, en forma conjunta, cubrirán las metas que se proponen. En este sentido tanto el nivel gubernamental cuenta con personal técnico, también el Subproyecto a nivel zonal contratará el personal necesario e idóneo para ejecutar o poner en marcha las actividades de producción, de infraestructura y de apoyo comunitario. (Ver Cuadro 7.1).

CUADRO 7.1. PERSONAL EXISTENTE Y A CONTRATAR EN EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS (EN US\$)

PERSONAL EXISTENTE			PERSONAL A CONTRATAR		
CANT.	CARGO	SUELDO ANUAL	CANT.	CARGO	SUELDO ANUAL
		7.670,00			32.800,00
2	Extensionistas	4.550,00	1	Ing. Agr. Especialista Cultivos de Secano	10.400,00
1	Educadoras del Hogar	1.950,00	1	Ing. Agr. Especial. Forestal	10.400,00
1	Analista de crédito	1.170,00	2	Extensionistas Agroforestales	12.000,00

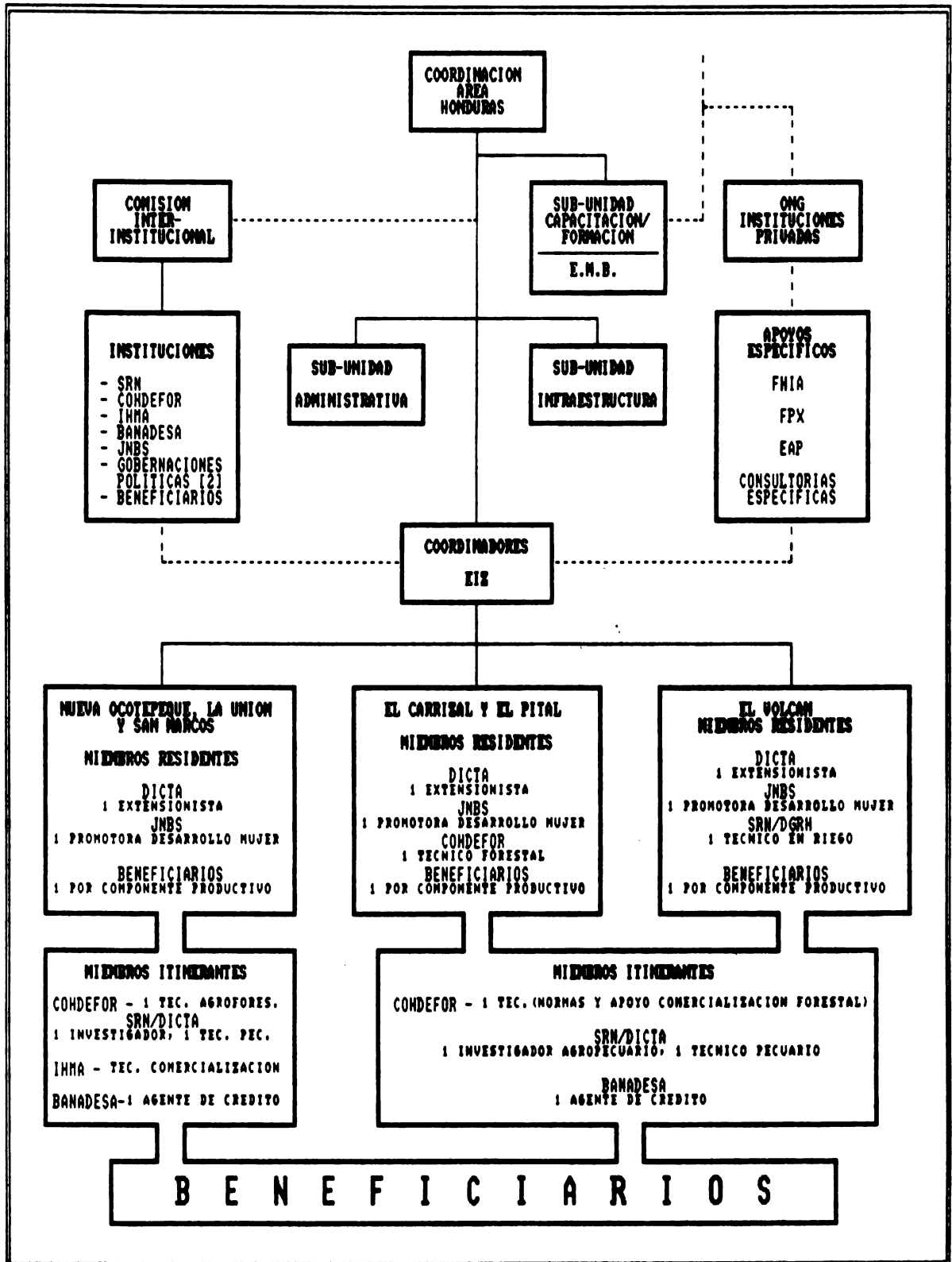


Figura 7.3. Organigrama del Sistema Institucional de la Unidad Ejecutora Nacional de Honduras

7.3. Programa de Ejecución

Dentro del marco general de ejecución del Proyecto, se plantea en forma particular el desarrollo del mismo a nivel zonal. Esto implica, describir las etapas en que incurrirá su desenvolvimiento y el tiempo en que se inicia y finaliza su ejecución (Ver Figura 7.4). Asimismo, como política de ejecución, se propone la participación activa de las instituciones estatales, que, con este apoyo y el del Proyecto, en forma conjunta, cubrirán las metas que se proponen. En este sentido tanto el nivel gubernamental cuenta con personal técnico, también el Subproyecto a nivel zonal contratará el personal necesario e idóneo para ejecutar o poner en marcha las actividades de producción, de infraestructura y de apoyo comunitario. (Ver Cuadro 7.1).

CUADRO 7.1. PERSONAL EXISTENTE Y A CONTRATAR EN EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS (EN US\$)

PERSONAL EXISTENTE			PERSONAL A CONTRATAR		
CANT.	CARGO	SUELDO ANUAL	CANT.	CARGO	SUELDO ANUAL
		7.670,00			32.800,00
2	Extensionistas	4.550,00	1	Ing. Agr. Especialista Cultivos de Secano	10.400,00
1	Educadoras del Hogar	1.950,00	1	Ing. Agr. Especial. Forestal	10.400,00
1	Analista de crédito	1.170,00	2	Extensionistas Agroforestales	12.000,00

ETAPAS DE EJECUCION	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4-12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CONTRATACION DE PERSONAL (TECNICO Y DE APOYO)	■															
CONCERTACION INSTITUCIONAL ONG'S Y GUBERNAMENTAL A NIVEL ZONAL	■															
MONTAJE PLAN DE EXTENSION RURAL Y ORGANIZACION DE PRODUCTORES	■	■														
LICIT. Y CONTRATAC. DE SERVICIOS BASICOS A NIVEL DE PREINVERSION		■	■													
DISPONIBIL. FINANCIERA DE APOYO (FONDO DE FOMENTO PRODUCTIVO)	■															
ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE ACCION AGRICOLA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE ACCION FORESTAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE ACCION PECUARIO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
MEJORAMIENTO DE CAMINOS VECINALES	■				■				■				■			
CONSTRUCC. PROY. CAPTAC. DE AGUA - DE CONSUMO HUMANO					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CONTROL DE SEGUIMIENTO					■				■				■			
EVALUACION DEL PROYECTO					■				■				■			

LEYENDA: ■ EJECUCION ■ SEGUIMIENTO

FIGURA 7.4 ZONA BIRACIONAL EL CARRISAL, GUATEMALA - HONDURAS. PROGRAMACION PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

8. ANALISIS AMBIENTAL

8.1. Objetivo y Alcance del Análisis

El objetivo principal del análisis ambiental ha sido abordar las cuestiones ambientales en forma práctica y oportuna, a través de promover la integración de los asuntos relativos a la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en las actividades del Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio. Para lograrlo se realizaron varias reuniones con los especialistas de cada actividad desde el inicio de la formulación y elaboración del Proyecto, de manera de asegurar que las actividades que se propusieron fuesen satisfactorias y sostenibles desde el punto de vista del medio ambiente, y que cualesquiera que fuesen las consecuencias ambientales se detectaran en una etapa temprana del ciclo del Proyecto y se tomaran medidas apropiadas anticipadamente o se incorporaran en el diseño del Proyecto, y así evitar que surjan costos y demoras en la fase de ejecución a causa de problemas ambientales imprevistos.

Dadas las características del Subproyecto, el tipo de análisis ambiental puede ser considerado como un Proyecto específico, regional o sectorial. El Subproyecto integrado de desarrollo de la zona, contempla las actividades: forestales (reforestación y aprovechamiento forestal), agricultura en condiciones de secano, desarrollo pecuario, mejoramiento y/o construcción de caminos vecinales y captación de aguas, por lo tanto, el tipo de evaluación ambiental utilizado fue el regional.

El alcance de la evaluación llegó hasta apoyar el diseño de las actividades del Subproyecto desde el punto de vista ambiental y se limitó al examen de los problemas importantes en la esfera del medio ambiente. El grado de detalle y la complejidad del análisis, están en consonancia con las posibles repercusiones ambientales.

8.2. Estructura Política, Jurídica y Administrativa

8.2.1 Aspectos Políticos

De acuerdo a los términos del Convenio Multilateral Plan Trifinio, celebrado por las Vicepresidencias de los Gobiernos de El Salvador, Guatemala y Honduras con la OEA y el IICA, se están llevando a cabo acciones de cooperación técnica a través del Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio, dentro del cual está contemplado el Subproyecto integrado de desarrollo de la zona.

8.2.2 Aspectos Legales

En Honduras no existe legislación específica sobre la protección y mejoramiento del medio ambiente como en Guatemala, donde se exige que todos los proyectos, antes de su ejecución, presenten el estudio de evaluación del impacto ambiental -EIA- a la Comisión Nacional del Medio Ambiente -CONAMA-. Sin embargo, en Honduras existe también CONAMA que recomienda que se realicen este tipo de evaluaciones, debido en parte a que los organismos internacionales de financiamiento exigen este estudio, previo a cualquier desembolso. Actualmente, el proyecto de Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente de Honduras está siendo analizada por el Congreso.

8.2.3 Aspectos Institucionales

Debido a que la responsabilidad de las cuestiones ambientales incumbe a organismos gubernamentales de nivel nacional (CONAMA's), y regional (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo - CCAD-), y abarca una gran variedad de aspectos, reviste importancia crucial la coordinación institucional. En los Servicios Institucionales requeridos para la ejecución del Subproyecto, se contempló el seguimiento de todas las actividades, de manera que éstas tengan un impacto favorable o, en su defecto, puedan minimizarse los efectos negativos al ambiente.

En el análisis ambiental se tomaron en cuenta los puntos de vista de los grupos afectados y de las organizaciones no gubernamentales locales en lo que respecta al diseño y ejecución de los proyectos, a través de la encuesta socioeconómica levantada, los talleres de planificación orientada a objetivos y entrevistas abiertas, a fin de poder comprender debidamente la naturaleza y alcance de cualquier repercusión social y ambiental, y el grado en que son aceptables las medidas atenuantes propuestas. En este sentido, a los consultores que formularon y elaboraron los proyectos se les solicitó apoyar en la realización de esta gestión.

8.3. Categoría del Subproyecto

En la descripción biofísica y socioeconómica de la zona (119 Km²), se indicó que el 80% del área total es apta para bosques y el 20% restante para la producción de cultivos y pastos. En relación al uso actual, el 50% del área son bosques, el 30% se dedica a cultivos, el 15% son pastos y el 5% restante son otros usos.

A pesar de esta sobreutilización de la capacidad forestal del suelo y subutilización de la capacidad agrícola, la vegetación original ha desaparecido en un alto porcentaje, se usan grandes cantidades de herbicidas y en general agroquímicos, se practica la roza para la producción de cultivos agrícolas y la quema de pastos naturales para su regeneración destinada para la ganadería extensiva, los rendimientos del cultivo principal el maíz son bajos y la mortalidad animal es alta.

La zona con una población estimada de 35,459 habitantes, posee un índice de condiciones precarias de 25 para Esquipulas y San Jorge, respectivamente, y para otros municipios se han identificado extremos de 37.4 y 10,6 con condiciones precarias máximas y mínimas, respectivamente. Las viviendas sin acceso a agua potable es mayor del 81% y 74% para Esquipulas y San Jorge, respectivamente, la prevalencia de desnutrición es del 31% y 17% para Esquipulas y San Jorge, respectivamente, y el analfabetismo es del 38% para Esquipulas y del 51% para San Jorge.

No existe organización de los agricultores para la producción y comercialización agrícola. La falta de crédito, insumos y tierras; los precios bajos de sus productos y las plagas y enfermedades, son los problemas críticos de los agricultores pequeños y medianos de la zona, los cuales, están prácticamente desprovistos de servicios de asesoría.

La problemática arriba señalada, desde el punto socioambiental, puede resumirse en que existe una sobreutilización del área forestal, hay un deterioro de los recursos naturales renovables, lo cual ha conducido a una baja calidad de vida de la mayoría de los habitantes de la zona.

La promoción del reordenamiento del uso de la tierra de acuerdo a su capacidad, la reforestación y el aprovechamiento forestal, el manejo tecnológico de cultivos y especies animales, la diversificación agrícola a nivel de finca, el mejoramiento y/o construcción de caminos vecinales, construcción de proyectos para abastecimiento de agua para consumo humano, propiciarán un beneficio económico y social de los habitantes de la zona, y una mejora de las condiciones ambientales.

Las actividades del Subproyecto fueron clasificadas como categoría B o II, de acuerdo a las 4 categorías recomendadas por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo. Es decir, "operaciones que pueden tener un impacto moderado sobre el medio ambiente y que cuentan con soluciones reconocidas y claramente definidas". Debido a que el mayor componente de este Subproyecto es la Reforestación y el Manejo de bosques naturales, se puede considerar dentro de la categoría "para mejora de la calidad ambiental".

8.4. Repercusiones Ambientales -R- y Medidas Atenuantes -M-

Las principales repercusiones ambientales y en los recursos naturales renovables, de los componentes productivos y de apoyo de la Zona están íntimamente relacionadas y pueden resumirse de la manera siguiente:

- R- Desarrollo Inducido: el crecimiento conexo de las actividades propuestas puede tener importantes repercusiones ambientales secundarias, y a las autoridades locales relativamente débiles puede resultarles difícil hacerle frente. Principalmente consideraron los 5 tipos de distribución de la tierra, según tamaño de finca, para el caso de Guatemala y los 6 tipos para el caso de Honduras, de la agricultura campesina predominante en la zona.
- M- Plan de Acción de Extensión Rural, Organización de Productores y Servicios Institucionales: el proyecto contempla una capacitación integral a todo el personal de campo y que éste los pueda transmitir a las 600 familias beneficiarias, capacitación de los productores organizados; 76 líderes y apoyo institucional requerido.
- M- Caracterización de las Fincas Tipo: para desarrollar las propuestas agropecuarias se consideraron los pequeños agricultores y para las propuestas forestales se consideraron los propietarios de fincas mayores de 5 Ha.
- R- Degradación de los recursos debido a la intensificación o proposición de cultivos inapropiados. Actualmente se observa un fuerte deterioro ambiental, ocasionado por el mal uso de los recursos, y rendimientos bajos de los cultivos.
- M- Planificación del uso de la tierra y Selección de Cultivos: se compatibilizó el uso actual de la tierra con su capacidad de uso y, de esta manera, se eliminó la sobreutilización y se contrarrestó el deterioro ambiental; el área total sujeta a cambio de uso forestal es del 46%, el cambio de uso agrícola será del 8%, y del pasto del 2 %.
- R- Aumento de la deforestación debido a la espontánea o planificada expansión de la frontera agrícola, en tierras con cobertura forestal. Actualmente, hay una demanda de alrededor de 54 mil m³ de leña/año.
- M- Actividad Forestal: la actividad de manejo de bosques persigue la utilización de los bosques bajo técnicas que garanticen la sostenibilidad del recurso. Además de la actividad de reforestación.
- R- Impactos ecológicos y en la salud humana debidos al aumento en el uso de agroquímicos y efluentes agroindustriales. Actualmente, debido a la falta de control y asistencia fitosanitaria, la utilización de pesticidas se ha incrementado aceleradamente
- M- El Subproyecto propone combinar fertilización con abonos orgánicos y realizar control integrado de plagas en sustitución del control químico puro.

- R- El mejoramiento y sobre todo la rehabilitación y construcción de caminos vecinales, debido al aumento de sedimentos, extracción de productos forestales sin control y avance de la frontera agrícola.
- M- El diseño de los caminos y las actividades contempladas en la extensión rural, organización de productores y servicios institucionales.

Las actividades de sistemas de captación de agua (600 familias beneficiadas directamente por el Subproyecto y 40 familias beneficiadas indirectamente) no tienen repercusiones ambientales importantes.

Otros aspectos que se examinan en las evaluaciones ambientales como los grupos indígenas y los bienes culturales no son relevantes en la zona del Subproyecto.

La conservación de la biodiversidad biológica, bosques tropicales y las cuencas será favorecida con la implantación del Subproyecto debido al aumento de la cobertura boscosa.

8.5 Plan de Observación o de Monitoreo

Una evaluación ambiental tiene éxito si resulta en la ampliación de la capacidad de los organismos correspondientes en relación al medio ambiente y de sus conocimientos al respecto. Cuando un proyecto tiene importantes repercusiones ambientales, por lo general es necesario establecer o fortalecer una unidad ambiental que se ocupe específicamente del mismo y que esté ubicada o representada en el terreno y en el organismo de ejecución.

Dadas las repercusiones ambientales del Subproyecto para la zona, no se recomienda establecer una unidad ambiental específica aparte a lo contemplado en la organización y gestión institucional del Proyecto. Sin embargo, se recomienda que las CONAMA's e instituciones conservacionistas de Guatemala y Honduras participen en el seguimiento de las actividades de reforestación y aprovechamiento forestal de bosques naturales, por la relevancia ambiental positiva que tienen, así como por sus efectos demostrativos para otras áreas en la región del Trifinio.

9. COSTOS Y FINANCIAMIENTO DEL SUBPROYECTO

Las unidades productivas harán uso de sus recursos, tierra, mano de obra y pequeños capitales, a la vez que el Subproyecto proveerá conocimientos tecnológicos, capacitación, insumos, créditos e inversiones que afectarán la estructura productiva de los beneficiarios del mismo.

9.1. Metodología de Cálculo

Para el cálculo de los costos totales se ha procedido a presupuestar la cantidad de recursos que demanda cada actividad productiva y cada componente técnico de la zona del Subproyecto, durante un período de cinco años, considerándolo, a su vez, como período de desembolso de los fondos. Se hace una diferenciación entre los recursos internos y externos, tomando en cuenta los criterios de los organismos financieros internacionales y/o países cooperantes para excluir del financiamiento externo los gastos de personal, gastos operativos, de ingeniería y diseños, que se constituyen en el aporte de origen interno o de contrapartida. Los costos a financiar para este Subproyecto se han integrado proporcionalmente con los costos que corresponden al aspecto institucional del Proyecto.

En la conformación de los costos a financiar se ha contemplado la obtención de recursos de préstamo para proyectos de desarrollo rural, con bajas tasas de interés (3%), así como los gastos relativos a inspección y vigilancia, y comisiones de compromiso. Se contempla también las asignaciones no previstas y escalamiento en los costos en un 5%, considerando la inflación existente en EE.UU. para los materiales total o parcialmente importados. No se ha tomado escalamiento para los materiales de origen local, dado que el presupuesto se presenta en divisas.

9.2 Costo Total

Incluyendo los costos financieros, las provisiones imprevistas y el escalamiento de costos, el Subproyecto en su conjunto demanda un total de US\$ 7,706 miles. Este monto equivale al 22% del total para el área de El Salvador y Guatemala y se estiman recursos financieros externo en un 83%.

Las mejoras permanentes, que incluyen el establecimiento de viveros, captación de agua, mejoramiento de caminos vecinales, establecimiento de centros de monta e inseminación artificial, tienen un costo de US\$ 3,417 miles. En maquinaria y equipo se pretende invertir el equivalente a US\$ 41 miles, que comprende adquisición de vehículos, mobiliario, equipo de oficina y equipo de apoyo para las actividades de campo. (Ver Cuadro 9.1).

Como parte de los incentivos que se transferirán a los productores ubicados en los terrenos de más alta fragilidad ecológica, donde la restauración y mantenimiento de los recursos naturales renovables requieren de una mayor inversión, se proveerá de herramientas, materiales e insumos para la realización de prácticas de conservación de suelos y agua, viveros forestales y otras prácticas orientadas a la absorción de tecnologías que garanticen la sostenibilidad de tales recursos. Estos fondos, que ascienden a US\$ 446 miles se espera obtener los de cooperantes interesados en la ecología. Adicionalmente, se contempla un esfuerzo en capacitación de los productores en los distintos aspectos relacionados con el manejo de los recursos naturales y las unidades productivas por un monto de US\$ 313 miles. Asimismo, se consideran créditos para apoyar las actividades productivas mediante préstamos supervisados, que alcanzarán a US\$ 1,201 miles.

Los costos operativos, la contratación de personal y servicios profesionales en general, se constituirá como aporte local del gobierno, los que suman US\$ 158 miles. Los recursos considerados para imprevistos y escalamiento de costos ascienden a US\$ 955 miles, en tanto que los que los considerados para gastos financieros alcanzan US\$ 712 miles.

CUADRO 9.1 SUBPROYECTO EL CARRIZAL. COSTO TOTAL
-Cifras en miles de dólares-

CONCEPTO	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		TOTAL EXTERNO	TOTAL LOCAL	TOTAL					
	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL								
INGENIERIA-ADMINISTRACION	0	39	39	154	57	211	141	4	145	69	0	69	0	364	100	464		
INGENIERIA Y DISEÑOS	0	39	39	0	57	57	0	4	4	0	0	0	0	0	100	100		
ADMINIST. Y SUPERVISION	0	0	0	154	0	154	141	0	141	69	0	69	0	364	0	364		
COSTOS DIRECTOS	169	73	242	1,259	67	1,326	1,308	215	1,524	699	35	734	200	35	235	3,636	425	4,061
MEJORAS PERMANENTES	46	39	85	1,185	33	1,218	1,224	181	1,405	630	0	630	78	0	78	3,163	254	3,417
VIVEROS	46	0	46	53	0	53	53	0	53	53	0	53	78	0	78	284	0	284
RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPTACION DE AGUA	0	39	39	0	33	33	0	181	181	0	0	0	0	0	0	254	254	254
MEJORA CRIVOS Y EDIF.	0	0	0	1,131	0	1,131	1,171	0	1,171	577	0	577	0	0	0	2,879	0	2,879
CENTROS MONTA E INSEM.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAQUINARIA Y EQUIPO	40	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40
MAQUINARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VEHICULOS	16	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	16
MOBIL. Y EQUIPO OFIC.	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10
EQUIPOS VARIOS	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15
INSUMOS Y MATERIALES	81	0	85	72	5	76	82	5	87	66	5	72	119	6	125	421	25	446
SEMIJILA, MAT. VEGET.	49	0	49	40	0	40	48	0	48	40	0	40	74	0	74	251	0	251
GASTOS OPERATIVOS	0	4	4	0	5	5	0	5	5	5	0	5	6	0	6	0	25	25
ERRAM. Y EQUIPO AGRIC.	22	0	22	20	0	20	21	0	21	19	0	19	34	0	34	116	0	116
OTROS MAT. Y SUMIN.	10	0	10	13	0	13	13	0	13	8	0	8	12	0	12	54	0	54
COSTOS PERSONAL Y SERV.	2	29	32	2	29	32	2	29	32	2	29	32	2	29	32	11	146	158
CONTRATO MAZO DE OBRA	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	9	9
CONTRATO SERV. PERSONAL	0	27	27	0	27	27	0	27	27	0	27	27	0	27	27	0	137	137
INCENT. PERSONAL ACTUAL	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	11	0	11
DIVERSOS SERVICIOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS CONCURRENTE	164	0	164	283	0	283	397	0	397	463	0	463	207	0	207	1,514	0	1,514
COOPERACION TECNICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPACITACION	61	0	61	72	0	72	70	0	70	63	0	63	48	0	48	314	0	314
CREDITOS A CONCEDER	103	0	103	211	0	211	328	0	328	400	0	400	159	0	159	1,200	0	1,200
SIN ASIGNACION ESPECIFICA	39	11	50	245	12	258	313	22	335	237	3	240	69	4	72	903	52	955
RECALAMIENTO	5	0	5	69	0	69	117	0	117	103	0	103	25	0	25	319	0	319
IMPUESTOS	34	11	45	176	12	189	196	22	218	134	3	137	43	4	47	583	52	636
GASTOS FINANCIEROS	45	0	45	109	0	109	166	0	166	195	0	195	197	0	197	712	0	712
INTERESES	11	0	11	69	0	69	134	0	134	178	0	178	192	0	192	585	0	585
COMISIONES	30	0	30	21	0	21	10	0	10	2	0	2	(0)	0	(0)	63	0	63
INSPECCION Y VIGILANCIA	4	0	4	19	0	19	22	0	22	15	0	15	5	0	5	64	0	64
TOTALES	417	123	540	2,050	137	2,187	2,325	241	2,566	1,664	38	1,702	672	39	711	7,129	577	7,706

10. ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO

En este capítulo se desarrolla el análisis financiero y económico de las distintas actividades productivas y componentes del Subproyecto binacional de El Carrizal, Guatemala - Honduras. La metodología utilizada se presenta en el Anexo 13.

10.1. Análisis Financiero de la zona de El Carrizal, Guatemala

En esta sección se analiza el comportamiento financiero del Subproyecto considerando cada una de las actividades productivas y los componentes por separado. Posteriormente se hace una integración a nivel de zona.

10.1.1. Actividad Agrícola de Secano

El análisis parte del modelo de producción de finca propuesto para cada uno de los tipos de agricultura. Se describen dos tipos, a saber: agricultura de subsistencia (sistema tipo 1) y agricultura semicomercial (sistema tipo 2). En cada modelo se hace referencia a los tres tipos de tecnología a desarrollar, siendo estas: a) cambio de uso del suelo para alcanzar su capacidad de uso en aquella superficie de la finca cuya cobertura actual no es la apropiada; b) diversificación de la finca al introducir nuevos cultivos, normalmente más rentables, y c) tecnología de manejo de cultivo. Cada modelo genera la superficie que se incrementará anualmente con el cultivo actual y/o a introducir. Con esa información y la estructura de costos e ingresos de producción por cultivo y unidad de área, se construye el modelo financiero para evaluar el comportamiento de la finca, durante los cinco años que se proponen para alcanzar los máximos niveles de absorción tecnológica.

El análisis financiero de la finca se extiende a 30 años, con el propósito de uniformar la información para las distintas zonas del Proyecto, donde también se tomarán en cuenta las inversiones en actividades forestales, cuyo rango de análisis son de largo plazo.

Los resultados que se generan por los modelos financieros muestran un comportamiento optimista, impactados por las distintas tecnologías. Los modelos de finca relacionan la situación con el proyecto (las propuestas) y la situación sin el proyecto (situación actual). Existe los indicadores financieros, se ha considerado como más apropiado el uso del Valor Actual Neto (VAN).

Los resultados para los cuatro modelos de finca se presentan en el Cuadro 10.1.1.

CUADRO 10.1.1. ZONA EL CARRIZAL, GUATEMALA VALOR ACTUAL NETO (VAN) POR TIPO DE FINCA

TIPO DE FINCA	TAMAÑO (Ha)	VAN (€)	VAN (US\$)
SISTEMA 1	0,67	3.901	736
SISTEMA 2	2,65	33.014	6.229

Para las pequeñas fincas, la magnitud de los beneficios incrementales con proyecto resultan significativas en cuanto a cifras relativas, pero no lo son en cifras absolutas, puesto que cuando se estabiliza la situación con proyecto el beneficio incremental es reducido. (Ver Apéndice C).

Al aplicar el modelo a las metas a establecer por año (por el número de fincas o de agricultores), considerando únicamente los beneficios incrementales con proyecto, se totaliza la información en que participaría el componente de agricultura de secano dentro del análisis global del Subproyecto. El detalle correspondiente al desarrollo del análisis puede verse en el Apéndice C.

10.1.2. Actividad Pecuaria

La actividad pecuaria propone el desarrollo de modelos alternativos en cuatro especies animales: aves, cabras, bovinos y porcinos. Se generan cuatro modelos de comportamiento técnico y financiero de especies animales, los cuales se expanden a las metas propuestas anualmente para la zona.

Los potenciales beneficiarios de la actividad pecuaria ya poseen tres de las cuatro especies animales propuestas: aves, bovinos y cerdos, no así cabras. Considerando la situación para las especies animales existentes, se parte de las cifras promedio (el modelo de producción típico) y se hace un desarrollo biométrico, sobre la base de las condiciones actuales, para considerar la situación sin proyecto. De acuerdo con la tecnología de manejo zosanitario propuesta, se proyecta un desarrollo biométrico, de tal forma que con los costos para cada una de las situaciones (sin proyecto y con proyecto), se obtienen los beneficios incrementales de la intervención de la actividad. En el caso de las cabras únicamente se construye el modelo sugerido, considerando que no va afectar el espacio correspondiente a la unidad productiva sino que será un complemento, dado el pequeño número de animales propuesto y que aprovechará la mano de obra de la mujer y de los niños. Los resultados que se obtienen de los modelos se presentan en el Cuadro 10.1.2.

El modelo típico de aves se basa en información recogida directamente de los productores, tienen un ciclo de pérdidas producto de la presencia de pestes que hacen desaparecer la pequeña parvada doméstica. Por esta razón, los índices financieros son muy bajos, al grado que, al evaluar el modelo típico a diez años a una tasa del 12%, el Valor Actual Neto es de tan solo US\$ 17,00. Las innovaciones técnicas son, principalmente, medidas de tipo sanitario, con lo cual se evitarán las pérdidas cíclicas y se mejorará sustancialmente la pequeña economía doméstica, dando un VAN, al 12% y 10 años, de US\$ 51,00. Al considerar la meta, asumiendo que las familias desarrollarán 311 unidades de producción se alcanza un VAN de US\$ 34.1 miles evaluados a 30 años.

En cuanto a los datos del modelo porcino se puede notar que la actividad con y sin proyecto es muy competitiva, difiere solo en la inversión inicial. Con el modelo alternativo se alcanza un VAN incremental, al 12%, de US\$ 665, lo que significa que las 10 unidades productivas a establecer alcanzan un VAN, al 12% y a 30 años de US\$ 9.8 miles.

El modelo alternativo de bovinos en 4 Ha, pretende implementarse con 50 productores. Este modelo genera una TIR de 42% y un VAN, al 12%, de US\$ 83.0 miles.

El modelo a introducir de cabras asume que no habrá un incremento sustantivo de costos de mantenimiento y que la unidad económica de producción se complementará con la implementación de un modelo de esta naturaleza, el cual aprovechará residuos de cosecha y áreas libres. En tal circunstancia se tiene un VAN de US\$ 215,00 por unidad a implementar.

CUADRO 10.1.2. ZONA EL CARRIZAL, GUATEMALA
MODELOS PECUARIOS SEGUN TIR, VAN Y B/C

ESPECIE/MODELO	TIR	VAN 12% US\$	B/C 12%
AVES			
TIPICO	N/A ^{a/}	17	1,06
ALTERNATIVO	23,4	51	1,03
INCREMENTAL	19,1	34	1,02
INCREMENTAL CON	311	25,5	34.152
CERDOS			
TIPICO	25,2	97	1,03
ALTERNATIVO	35,5	665	1,11
INCREMENTAL	45,7	568	-
INCREMENTAL CON	10	48,6	9.816
BOVINOS DE 4 HA			
TIPICO	1,4	-137	0,93
ALTERNATIVO	26,7	670	1,20
INCREMENTAL	37,1	792	-
INCREMENTAL CON	50	41,7	82.993
CABRAS			
ALTERNATIVO	31,5	215	-
INCREMENTAL CON	40	34,1	13.419
ACTIVIDAD	33,9	140.380	-

^{a/} N/A: NO APLICA, INDICA QUE LA TIR NO PRESENTA NINGUN VALOR, DEBIDO A QUE EL PRIMER VALOR DEL FLUJO DE INGRESOS NETO ES POSITIVO.

A nivel global, la actividad genera ingresos netos negativos durante los primeros cinco años de la implementación del proyecto, para luego reflejar valores positivos.

10.1.3. Actividad Forestal

Esta actividad contempla el manejo de cuatro bosques naturales, pretendiendo contrarrestar la expansión de la frontera agrícola, mediante la sostenibilidad del manejo del bosque como una actividad económica de la que puede depender la población que vive en la zona. Asimismo, se plantea la reforestación de extensas áreas que tienen capacidad de uso forestal pero que vienen siendo utilizadas como repasto para ganadería extensiva con las secuelas que conlleva un manejo inapropiado del recurso suelo.

CUADRO 10.1.3 ZONA EL CARRIZAL, GUATEMALA.
PARAMETROS
FINANCIEROS (VAN, TIR, B/C) POR ACTIVIDAD
FORESTAL

ACTIVIDAD FORESTAL	VAN 12% (US\$)	TIR %	B/C
BOSQUES:			
CARRIZAL	164.767	16	1,63
PASALJA	129.264	N/A	2,12
TUMUSHA	94.680	N/A	7,35
LLANO TOROS	13.712	N/A	2,23
REFORESTACION	889.147	16	1,40
ACTIVIDAD	1291.570	17	N/C

N/A: NO APLICA, INDICA QUE LOS COSTOS SIN PROYECTO SON MAYORES A LOS COSTOS CON PROYECTO POR LO QUE DICHA DIFERENCIA RESULTA NEGATIVA.
N/C: NO CONTEMPLADO

Cada componente desarrolla un paquete tecnológico especial que se ha traducido a un modelo financiero-económico, a fin de establecer el comportamiento en materia financiera y económica.

En todos los casos, las propuestas de plan de manejo generan datos positivos, con valores más atractivos que los generalmente aceptados para desarrollar inversiones en condiciones normales en economías totalmente abiertas. Se supone que al considerar las externalidades, estos proyectos generan ventajas para la economía, principalmente en lo que se refiere a los beneficios ambientales.

En todos los bosques propuestos se obtienen valores actuales netos significativos, al grado que el menor se ubica en US\$ 72.7 miles. A nivel global el manejo de bosques y la reforestación generan una TIR de 17% y un VAN valorado al 12% de US \$ 1.3 millones, considerándose como tasas atractivas para implementar actividades de esta naturaleza.

10.1.4 Componente de Captación de Agua

Se identificaron dos proyectos de introducción y/o mejoramiento de agua para las comunidades de la zona que se introducirán en el tercer año de ejecución del Suproyecto. En el desarrollo del componente se estimaron los beneficios indirectos que generarán las inversiones, con lo cual se procedió al análisis económico. En la sección de análisis financiero únicamente se toma en cuenta el costo de las inversiones y de mantenimiento. Se considera que los proyectos a desarrollar muestran viabilidad económica y son financiables con los beneficios de las actividades productivas.

10.1.5. Mejoramiento de Caminos

Este es un componente de inversión para el reacondicionamiento de 38,72 kms de caminos vecinales entre las comunidades beneficiarias de la zona. Estos caminos son de vital importancia, aunque los costos son altos. No se han calculado los beneficios directos derivados de reducción de costos de operación vehicular y un eventual incremento del tránsito promedio diario de vehículos comerciales, sino que estos se asumen que se derivan de las actividades productivas, a las cuales se llega a debitar. Se ha asumido un 15% de los

CUADRO 10.1.4. SUBPROYECTO EL CARRISAL, GUATEMALA. ANALISIS FINANCIERO.
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANIMAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUS-TRIA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		TOTAL
	SECAÑO	RIEGO									
1	0,4	0,0	(5,7)	(80,7)	0,0	(86,0)	98,9	0,0	0,0	98,9	(184,9)
2	2,7	0,0	(10,7)	(153,9)	0,0	(161,9)	83,0	0,0	0,0	83,0	(244,9)
3	8,5	0,0	(14,6)	(213,0)	0,0	(219,1)	84,4	55,9	144,4	284,7	(503,8)
4	18,4	0,0	(7,3)	(261,2)	0,0	(250,1)	71,5	1.311,9	0,3	1.383,7	(1.633,8)
5	31,9	0,0	(4,2)	(292,1)	0,0	(264,4)	60,6	646,2	0,3	707,0	(971,4)
6	47,5	0,0	10,1	(278,8)	0,0	(221,2)	30,3	96,9	0,3	127,5	(348,7)
7	63,5	0,0	18,6	(210,6)	0,0	(128,5)	30,3	96,9	0,3	127,5	(256,0)
8	79,0	0,0	23,4	(165,6)	0,0	(63,3)	30,3	96,9	0,3	127,5	(190,8)
9	91,8	0,0	38,2	(121,5)	0,0	8,5	30,3	96,9	0,3	127,5	(119,0)
10	100,7	0,0	42,8	(90,2)	0,0	53,4	30,3	96,9	0,3	127,5	(74,1)
11	105,8	0,0	52,3	(77,1)	0,0	81,0	0,0	96,9	0,3	97,2	(16,2)
12	108,0	0,0	50,8	237,3	0,0	396,1	0,0	96,9	0,3	97,2	298,9
13	108,9	0,0	53,0	(49,8)	0,0	112,0	0,0	96,9	0,3	97,2	14,8
14	108,8	0,0	49,4	714,8	0,0	873,1	0,0	96,9	0,3	97,2	775,8
15	108,8	0,0	49,4	840,5	0,0	998,7	0,0	96,9	0,3	97,2	901,5
16	108,8	0,0	49,4	844,2	0,0	1.002,4	0,0	96,9	0,3	97,2	905,2
17	108,9	0,0	49,4	841,6	0,0	999,9	0,0	96,9	0,3	97,2	902,7
18	108,9	0,0	49,4	835,9	0,0	994,1	0,0	96,9	0,3	97,2	896,9
19	108,8	0,0	49,4	730,5	0,0	888,7	0,0	96,9	0,3	97,2	791,5
20	108,8	0,0	49,4	(223,0)	0,0	(64,8)	0,0	96,9	0,3	97,2	(162,0)
21	108,8	0,0	49,4	87,2	0,0	245,4	0,0	96,9	0,3	97,2	148,2
22	108,9	0,0	49,4	3.148,0	0,0	3.306,3	0,0	96,9	0,3	97,2	3.209,1
23	108,9	0,0	49,4	3.760,6	0,0	3.918,8	0,0	96,9	0,3	97,2	3.821,6
24	108,8	0,0	49,4	3.763,6	0,0	3.921,8	0,0	96,9	0,3	97,2	3.824,6
25	108,8	0,0	49,4	3.766,6	0,0	3.924,8	0,0	96,9	0,3	97,2	3.827,6
26	108,8	0,0	49,4	3.730,4	0,0	3.888,7	0,0	96,9	0,3	97,2	3.791,4
27	108,9	0,0	49,4	3.223,3	0,0	3.381,6	0,0	96,9	0,3	97,2	3.284,4
28	108,9	0,0	49,4	164,9	0,0	323,2	0,0	96,9	0,3	97,2	225,9
29	108,8	0,0	49,4	953,0	0,0	1.111,2	0,0	96,9	0,3	97,2	1.014,0
30	108,9	0,0	49,4	5.488,4	0,0	5.646,6	0,0	0,0	0,3	5.646,3	
TIR = 11,48											
VAN (12%) = US\$ -248.000											
B/C = 0,88											

CUADRO 10.1.5. SUBPROYECTO EL CARRISAL, GUATEMALA.
ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON EL 75% DE LOS BENEFICIOS NETOS AGRICULTURA SECAÑO
-Cifras en miles de dólares US\$-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANIMAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUS-TRIA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		TOTAL
	SECAÑO	RIEGO									
1	0,3	0,0	(5,7)	(80,7)	0,0	(86,1)	98,9	0,0	0,0	98,9	(185,0)
2	2,0	0,0	(10,7)	(153,9)	0,0	(162,6)	83,0	0,0	0,0	83,0	(245,6)
3	6,4	0,0	(14,6)	(213,0)	0,0	(221,2)	84,4	55,9	144,4	284,7	(505,9)
4	13,8	0,0	(7,3)	(261,2)	0,0	(254,7)	71,5	1.311,9	0,3	1.383,7	(1.638,4)
5	23,9	0,0	(4,2)	(292,1)	0,0	(272,4)	60,6	646,2	0,3	707,0	(979,4)
6	35,6	0,0	10,1	(278,8)	0,0	(233,1)	30,3	96,9	0,3	127,5	(360,6)
7	47,6	0,0	18,6	(210,6)	0,0	(144,4)	30,3	96,9	0,3	127,5	(271,9)
8	59,2	0,0	23,4	(165,6)	0,0	(83,0)	30,3	96,9	0,3	127,5	(210,5)
9	68,9	0,0	38,2	(121,5)	0,0	(14,4)	30,3	96,9	0,3	127,5	(141,9)
10	75,5	0,0	42,8	(90,2)	0,0	28,2	30,3	96,9	0,3	127,5	(99,3)
11	79,3	0,0	52,3	(77,1)	0,0	54,6	0,0	96,9	0,3	97,2	(42,7)
12	81,0	0,0	50,8	237,3	0,0	369,1	0,0	96,9	0,3	97,2	271,9
13	81,6	0,0	53,0	(49,8)	0,0	84,8	0,0	96,9	0,3	97,2	(12,4)
14	81,6	0,0	49,4	714,8	0,0	845,9	0,0	96,9	0,3	97,2	748,6
15	81,6	0,0	49,4	840,5	0,0	971,5	0,0	96,9	0,3	97,2	874,3
16	81,6	0,0	49,4	844,2	0,0	975,2	0,0	96,9	0,3	97,2	878,0
17	81,7	0,0	49,4	841,6	0,0	972,7	0,0	96,9	0,3	97,2	875,4
18	81,6	0,0	49,4	835,9	0,0	966,9	0,0	96,9	0,3	97,2	869,7
19	81,6	0,0	49,4	730,5	0,0	861,5	0,0	96,9	0,3	97,2	764,3
20	81,6	0,0	49,4	(223,0)	0,0	(92,0)	0,0	96,9	0,3	97,2	(189,2)
21	81,6	0,0	49,4	87,2	0,0	218,2	0,0	96,9	0,3	97,2	121,0
22	81,7	0,0	49,4	3.148,0	0,0	3.279,1	0,0	96,9	0,3	97,2	3.181,8
23	81,6	0,0	49,4	3.760,6	0,0	3.891,6	0,0	96,9	0,3	97,2	3.794,4
24	81,6	0,0	49,4	3.763,6	0,0	3.894,6	0,0	96,9	0,3	97,2	3.797,4
25	81,6	0,0	49,4	3.766,6	0,0	3.897,6	0,0	96,9	0,3	97,2	3.800,4
26	81,6	0,0	49,4	3.730,4	0,0	3.861,5	0,0	96,9	0,3	97,2	3.764,2
27	81,7	0,0	49,4	3.223,3	0,0	3.354,4	0,0	96,9	0,3	97,2	3.257,2
28	81,6	0,0	49,4	164,9	0,0	296,0	0,0	96,9	0,3	97,2	198,7
29	81,6	0,0	49,4	953,0	0,0	1.084,0	0,0	96,9	0,3	97,2	986,8
30	81,6	0,0	49,4	5.488,4	0,0	5.619,4	0,0	0,0	0,3	5.619,1	
TIR = 11,18											
VAN (12%) = US\$ -360.300											
B/C = 0,83											

costos del tercer año como gastos de mantenimiento para los años subsiguientes del análisis financiero. Los costos se han integrado con la información referente a diseño, supervisión y ejecución, no así el funcionamiento de la unidad coordinadora, ya que estos costos se contemplan en la Unidad Ejecutora Nacional.

10.1.6. Extensión Rural y Organización de Productores

Los gastos directamente involucrados en el logro de los objetivos y metas de las actividades productivas dependen de la implementación, metodología, recursos operativos, etc, que se contempla en el desarrollo del componente de extensión y organización de productores. Todos los costos que implica el funcionamiento del componente se han sumado para debitarse de los beneficios de las actividades productivas. De los costos contemplados para para la agencia de extensión agrícola en Esquipulas, se estableció que el 25% de los costos serán invertidos en El Carrizal. A ello se ha agregado los costos inherentes a las demostraciones forestales, el establecimiento de viveros y fondo rotativo que desarrollará la forestería en un tiempo posterior de la Unidad Ejecutora. A partir del año seis se asume que los costos de este componente serán el equivalente en el 50% de los contemplado en el año 5.

10.1.7. Análisis Financiero Integral

La información que se consigna en esta sección se refiere al total de lo que genera cada una de las actividades productivas a nivel de beneficio neto, a las cuales se llega a debitar las inversiones correspondiente a los componentes de extensión y organización de productores y mejoramiento de caminos. En el cuadro 10.1.4 se presentan los costos de las inversiones y los beneficios netos incrementales de las actividades productivas. Los resultados obtenidos son: una TIR de 11,4%, un VAN actualizado al 12% de US\$ (248.0) miles y una relación beneficio/costo de 0.88.

Se observa a nivel de las actividades que los flujos netos incrementales son significativos en lo que respecta a forestal y agricultura de secano, razón por la que se hicieron dos sensibilidades. La primera considerando una reducción de 25% en los beneficios netos incrementales de la agricultura de secano, generándose los siguientes indicadores: TIR de 11,1%, VAN, al 12%, de US\$ (360.3) miles y una relación beneficio/costo de 0.83. La segunda sensibilidad se hizo reduciendo los flujos de ingresos netos de todos los proyectos productivos, obteniéndose una TIR de 9,9% y un VAN al 12% de US\$ (718.2) miles. Estos valores negativos establecen que el proyecto tiene altas inversiones en los componentes de mejoramiento de caminos y captación de agua, los cuales son de importancia para el desarrollo del proyecto en su conjunto, razón por la cual existe una justificación por las externalidades no cuantificadas pero que son recibidas por la población, asumiendo como costo social que se tiene que absorber por parte del país. Sin embargo, el análisis financiero retirando las inversiones en caminos, haría viable el Subproyecto. Bajo este supuesto el Subproyecto presenta una TIR del 17%, un VAN al 12% de US\$ 1.490 miles y una relación beneficio costo de 4,08 (Ver Cuadro 10.1.7).

10.1.8. Análisis Económico

Según se explica en la metodología, la diferencia entre el análisis financiero y el económico estriba en la corrección de los precios de mercado a precios económicos o de cuenta.

Considerando los elementos básicos de los factores de corrección como el precio sombra de la mano de obra y el factor de conversión estándar, es fácil determinar que si las actividades productivas tienen un alto contenido de mano de obra (considerando su costo

CUADRO 10.1.6. SUBPROYECTO EL CARRIZAL, GUATEMALA.
ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON EL 75% DE LOS BENEFICIOS NETOS DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS
-Cifras en miles de dólares US\$-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANIMAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUSTRIA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		TOTAL
	SECANO	RIEGO									
1	0,3	0,0	(4,3)	(60,5)	0,0	(64,5)	98,9	0,0	0,0	98,9	(163,4)
2	2,0	0,0	(8,0)	(115,4)	0,0	(121,4)	83,0	0,0	0,0	83,0	(204,4)
3	6,4	0,0	(10,9)	(159,7)	0,0	(164,3)	84,4	55,9	144,4	284,7	(449,0)
4	13,8	0,0	(5,5)	(195,9)	0,0	(187,6)	71,5	1.311,9	0,3	1.383,7	(1.571,3)
5	23,9	0,0	(3,2)	(219,1)	0,0	(198,3)	60,6	646,2	0,3	707,0	(905,3)
6	35,6	0,0	7,6	(209,1)	0,0	(165,9)	30,3	96,9	0,3	127,5	(293,4)
7	47,6	0,0	14,0	(158,0)	0,0	(96,4)	30,3	96,9	0,3	127,5	(223,9)
8	59,2	0,0	17,5	(124,2)	0,0	(47,5)	30,3	96,9	0,3	127,5	(175,0)
9	68,9	0,0	28,6	(91,1)	0,0	6,4	30,3	96,9	0,3	127,5	(121,1)
10	75,5	0,0	32,1	(67,6)	0,0	40,0	30,3	96,9	0,3	127,5	(87,5)
11	79,3	0,0	39,2	(57,8)	0,0	60,8	0,0	96,9	0,3	97,2	(36,5)
12	81,0	0,0	38,1	177,9	0,0	297,1	0,0	96,9	0,3	97,2	199,9
13	81,6	0,0	39,7	(37,4)	0,0	84,0	0,0	96,9	0,3	97,2	(13,2)
14	81,6	0,0	37,1	536,1	0,0	654,8	0,0	96,9	0,3	97,2	557,6
15	81,6	0,0	37,1	630,4	0,0	749,0	0,0	96,9	0,3	97,2	651,8
16	81,6	0,0	37,1	633,2	0,0	751,8	0,0	96,9	0,3	97,2	654,6
17	81,7	0,0	37,1	631,2	0,0	749,9	0,0	96,9	0,3	97,2	652,7
18	81,6	0,0	37,1	626,9	0,0	745,6	0,0	96,9	0,3	97,2	648,4
19	81,6	0,0	37,1	547,9	0,0	666,5	0,0	96,9	0,3	97,2	569,3
20	81,6	0,0	37,1	(167,3)	0,0	(48,6)	0,0	96,9	0,3	97,2	(145,8)
21	81,6	0,0	37,1	65,4	0,0	184,1	0,0	96,9	0,3	97,2	86,8
22	81,7	0,0	37,1	2.361,0	0,0	2.479,7	0,0	96,9	0,3	97,2	2.382,5
23	81,6	0,0	37,1	2.820,4	0,0	2.939,1	0,0	96,9	0,3	97,2	2.841,9
24	81,6	0,0	37,1	2.822,7	0,0	2.941,3	0,0	96,9	0,3	97,2	2.844,1
25	81,6	0,0	37,1	2.824,9	0,0	2.943,6	0,0	96,9	0,3	97,2	2.846,4
26	81,6	0,0	37,1	2.797,8	0,0	2.916,5	0,0	96,9	0,3	97,2	2.819,3
27	81,7	0,0	37,1	2.417,5	0,0	2.536,2	0,0	96,9	0,3	97,2	2.439,0
28	81,6	0,0	37,1	123,7	0,0	242,4	0,0	96,9	0,3	97,2	145,1
29	81,6	0,0	37,1	714,7	0,0	833,4	0,0	96,9	0,3	97,2	736,2
30	81,6	0,0	37,1	4.116,3	0,0	4.235,0	0,0	0,0	0,3	4.234,7	

TIR = 9,9% VAN (12%) = US\$ -718.200 B/C = 0,66

CUADRO 10.1.7. SUBPROYECTO EL CARRIZAL, GUATEMALA.
ANALISIS FINANCIERO DEL PROYECTO SIN EL COMPONENTE DE CAMINOS.
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANIMAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUSTRIA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		TOTAL
	SECANO	RIEGO									
1	0,4	0,0	(5,7)	(80,7)	0,0	(86,0)	98,9	0,0	0,0	98,9	(184,9)
2	2,7	0,0	(10,7)	(153,9)	0,0	(161,9)	83,0	0,0	0,0	83,0	(244,9)
3	8,5	0,0	(14,6)	(213,0)	0,0	(219,1)	84,4	0,0	144,4	228,9	(447,9)
4	18,4	0,0	(7,3)	(261,2)	0,0	(250,1)	71,5	0,0	0,3	71,8	(321,9)
5	31,9	0,0	(4,2)	(292,1)	0,0	(264,4)	60,6	0,0	0,3	60,9	(325,3)
6	47,5	0,0	10,1	(278,8)	0,0	(221,2)	30,3	0,0	0,3	30,6	(251,8)
7	63,5	0,0	18,6	(210,6)	0,0	(128,5)	30,3	0,0	0,3	30,6	(159,1)
8	79,0	0,0	23,4	(165,6)	0,0	(63,3)	30,3	0,0	0,3	30,6	(93,9)
9	91,8	0,0	38,2	(121,5)	0,0	8,5	30,3	0,0	0,3	30,6	(22,1)
10	100,7	0,0	42,8	(90,2)	0,0	53,4	30,3	0,0	0,3	30,6	22,8
11	105,8	0,0	52,3	(77,1)	0,0	81,0	0,0	0,0	0,3	0,3	80,7
12	108,0	0,0	50,8	237,3	0,0	396,1	0,0	0,0	0,3	0,3	395,8
13	108,9	0,0	53,0	(49,8)	0,0	112,0	0,0	0,0	0,3	0,3	111,7
14	108,8	0,0	49,4	714,8	0,0	873,1	0,0	0,0	0,3	0,3	872,8
15	108,8	0,0	49,4	840,5	0,0	998,7	0,0	0,0	0,3	0,3	998,4
16	108,8	0,0	49,4	844,2	0,0	1.002,4	0,0	0,0	0,3	0,3	1.002,1
17	108,9	0,0	49,4	841,6	0,0	999,9	0,0	0,0	0,3	0,3	999,6
18	108,9	0,0	49,4	835,9	0,0	994,1	0,0	0,0	0,3	0,3	993,8
19	108,8	0,0	49,4	730,5	0,0	888,7	0,0	0,0	0,3	0,3	888,4
20	108,8	0,0	49,4	(223,0)	0,0	(64,8)	0,0	0,0	0,3	0,3	(65,1)
21	108,8	0,0	49,4	87,2	0,0	245,4	0,0	0,0	0,3	0,3	245,1
22	108,9	0,0	49,4	3.148,0	0,0	3.306,3	0,0	0,0	0,3	0,3	3.306,0
23	108,9	0,0	49,4	3.760,6	0,0	3.918,8	0,0	0,0	0,3	0,3	3.918,5
24	108,8	0,0	49,4	3.763,6	0,0	3.921,8	0,0	0,0	0,3	0,3	3.921,5
25	108,8	0,0	49,4	3.766,6	0,0	3.924,8	0,0	0,0	0,3	0,3	3.924,5
26	108,8	0,0	49,4	3.730,4	0,0	3.888,7	0,0	0,0	0,3	0,3	3.888,4
27	108,9	0,0	49,4	3.223,3	0,0	3.381,6	0,0	0,0	0,3	0,3	3.381,3
28	108,9	0,0	49,4	164,9	0,0	323,2	0,0	0,0	0,3	0,3	322,9
29	108,8	0,0	49,4	953,0	0,0	1.111,2	0,0	0,0	0,3	0,3	1.110,9
30	108,9	0,0	49,4	5.488,4	0,0	5.646,6	0,0	0,0	0,3	0,3	5.646,3

TIR = 16,9% VAN (12%) = US\$ 1.420.300 B/C = 4,08

de oportunidad) en una magnitud igual al coeficiente de ajuste, se reducen los costos económicos en relación con los financieros, dando una mejor posición con los indicadores de análisis (tasa interna de retorno económica TIRE, valor actual neto VAN y la relación beneficio/costo). (Ver Cuadro 10.1.8).

De los resultados obtenidos se observa que los indicadores económicos alcanzan posiciones mejores que los financieros, los cuales justifican, las inversiones. En efecto, se obtiene una TIRE de 19.7%, el VAN al 12% alcanza US\$ 2.420 miles y la relación B/C es de 2,31.

CUADRO 10.1.8. SUBPROYECTO, EL CARRIZAL, GUATEMALA. ANALISIS ECONOMICO.
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES						INVERSIONES CON PROYECTO			FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANI-	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUS-TRIA	CAPTACION DE AGUA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS		TOTAL
	SECANO	RIEGO	MAL								
1	2,2	0,0	(5,5)	(15,8)	0,0	0,0	(19,1)	89,0	0,0	89,0	(108,1)
2	12,9	0,0	(10,2)	(73,7)	0,0	0,0	(71,0)	74,7	0,0	74,7	(145,6)
3	41,0	0,0	(13,1)	(120,1)	0,0	(71,7)	(92,2)	76,0	56,1	132,1	(224,3)
4	94,7	0,0	(5,7)	(158,9)	0,0	0,3	(69,9)	64,3	1.305,7	1.370,1	(1.440,0)
5	174,4	0,0	(2,3)	(185,7)	0,0	0,3	(13,6)	54,5	537,4	592,0	(605,6)
6	266,0	0,0	13,0	(176,8)	0,0	0,3	102,2	27,3	80,6	107,9	(5,7)
7	355,3	0,0	21,5	(129,8)	0,0	0,3	247,0	27,3	80,6	107,9	139,1
8	430,2	0,0	27,8	(98,3)	0,0	0,3	359,7	27,3	80,6	107,9	251,8
9	487,6	0,0	44,0	(66,8)	0,0	0,3	464,9	27,3	80,6	107,9	357,0
10	524,3	0,0	50,0	(44,2)	0,0	0,3	530,1	27,3	80,6	107,9	422,3
11	548,1	0,0	60,0	(34,4)	0,0	0,3	573,7	0,0	80,6	80,6	493,1
12	558,8	0,0	59,0	271,3	0,0	0,3	889,1	0,0	80,6	80,6	808,5
13	563,7	0,0	61,3	(18,0)	0,0	0,3	607,0	0,0	80,6	80,6	526,4
14	564,7	0,0	57,5	869,6	0,0	0,3	1.491,9	0,0	80,6	80,6	1.411,3
15	564,6	0,0	57,5	1.014,9	0,0	0,3	1.637,0	0,0	80,6	80,6	1.556,4
16	564,6	0,0	57,5	1.017,5	0,0	0,3	1.639,6	0,0	80,6	80,6	1.559,0
17	564,7	0,0	57,5	1.013,8	0,0	0,3	1.636,0	0,0	80,6	80,6	1.555,3
18	564,8	0,0	57,5	1.007,7	0,0	0,3	1.630,0	0,0	80,6	80,6	1.549,4
19	564,7	0,0	57,5	877,6	0,0	0,3	1.499,8	0,0	80,6	80,6	1.419,2
20	564,6	0,0	57,5	(194,8)	0,0	0,3	427,3	0,0	80,6	80,6	346,7
21	564,6	0,0	57,5	111,8	0,0	0,3	733,9	0,0	80,6	80,6	653,3
22	564,7	0,0	57,5	2.648,5	0,0	0,3	3.270,7	0,0	80,6	80,6	3.190,1
23	564,8	0,0	57,5	3.172,5	0,0	0,3	3.794,8	0,0	80,6	80,6	3.714,2
24	564,7	0,0	57,5	3.177,6	0,0	0,3	3.799,9	0,0	80,6	80,6	3.719,2
25	564,6	0,0	57,5	3.182,7	0,0	0,3	3.804,9	0,0	80,6	80,6	3.724,3
26	564,6	0,0	57,5	3.149,8	0,0	0,3	3.771,9	0,0	80,6	80,6	3.691,2
27	564,7	0,0	57,5	2.732,0	0,0	0,3	3.354,2	0,0	80,6	80,6	3.273,6
28	564,8	0,0	57,5	199,3	0,0	0,3	821,6	0,0	80,6	80,6	741,0
29	564,8	0,0	57,5	966,1	0,0	0,3	1.588,3	0,0	80,6	80,6	1.507,7
30	564,7	0,0	57,5	5.501,5	0,0	0,3	6.123,7	0,0	80,6	80,6	6.043,1
TIR = 19,7%		VAN (12%) = US\$ 2.420.200						B/C = 2,31			

10.2. Análisis Financiero de la zona de El Carrizal, Honduras

En esta sección se analiza el comportamiento financiero del Subproyecto, considerando cada una de las actividades productivas y los componentes por separado. Posteriormente se hace una integración a nivel de zona.

10.2.1. Actividad Agrícola de Secano

El análisis se inicia en el modelo de producción de finca propuesto para cada uno de los tipos de agricultura. Se describen dos tipos, a saber: agricultura de subsistencia (sistema tipo 1) y agricultura semicomercial (sistema tipo 2). En cada modelo se hace referencia a los tres tipos de tecnología a desarrollar, siendo estas: a) cambio de uso del suelo para alcanzar su capacidad de uso en aquella superficie de la finca cuya cobertura actual no es la apropiada; b) diversificación de la finca al introducir nuevos cultivos, normalmente más rentables, y c) tecnología de manejo de cultivo. Cada modelo expresa la superficie que se incrementará anualmente con el cultivo actual y/o a introducir. Con esa información y la estructura de

CUADRO 10.2.1. SUBPROYECTO EL CARRIZAL, BONDURAS. ANALISIS FINANCIERO.
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANIMAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUSTRIA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		TOTAL
	SECANO	RIEGO									
1	(0,6)	0,0	(5,3)	(103,2)	0,0	(109,1)	123,4	0,0	0,0	123,4	(232,5)
2	(1,5)	0,0	(10,2)	(168,3)	0,0	(180,1)	98,5	37,8	0,0	136,3	(316,4)
3	(2,8)	0,0	(6,3)	(219,9)	0,0	(228,9)	107,8	1.284,7	40,5	1.433,0	(1.662,0)
4	(4,4)	0,0	(7,5)	(261,4)	0,0	(273,3)	87,1	192,7	35,5	315,3	(588,6)
5	(4,7)	0,0	(5,3)	(286,8)	0,0	(296,8)	73,3	192,7	36,5	302,5	(599,3)
6	(3,1)	0,0	8,3	(228,7)	0,0	(223,6)	36,6	192,7	1,2	230,5	(454,1)
7	0,4	0,0	14,8	(113,0)	0,0	(97,8)	36,6	192,7	1,2	230,5	(328,4)
8	6,1	0,0	19,8	(54,5)	0,0	(28,7)	36,6	192,7	1,2	230,5	(259,2)
9	13,2	0,0	31,9	(9,8)	0,0	35,4	36,6	192,7	1,2	230,5	(195,2)
10	19,0	0,0	35,6	23,1	0,0	77,7	36,6	192,7	1,2	230,5	(152,8)
11	23,8	0,0	45,3	(81,5)	0,0	(12,4)	0,0	192,7	1,2	193,9	(206,3)
12	27,6	0,0	43,7	29,5	0,0	100,8	0,0	192,7	1,2	193,9	(93,1)
13	28,6	0,0	45,6	(21,5)	0,0	52,8	0,0	192,7	1,2	193,9	(141,1)
14	28,8	0,0	42,3	647,6	0,0	718,7	0,0	192,7	1,2	193,9	524,8
15	29,0	0,0	42,3	759,1	0,0	830,4	0,0	192,7	1,2	193,9	636,5
16	28,7	0,0	42,3	759,1	0,0	830,1	0,0	192,7	1,2	193,9	636,2
17	29,1	0,0	42,3	759,1	0,0	830,5	0,0	192,7	1,2	193,9	636,6
18	29,4	0,0	42,3	759,1	0,0	830,8	0,0	192,7	1,2	193,9	636,9
19	28,8	0,0	42,3	647,6	0,0	718,7	0,0	192,7	1,2	193,9	524,8
20	28,7	0,0	42,3	(21,5)	0,0	49,5	0,0	192,7	1,2	193,9	(144,4)
21	29,0	0,0	42,3	(21,5)	0,0	49,9	0,0	192,7	1,2	193,9	(144,0)
22	29,1	0,0	42,3	2.824,6	0,0	2.896,0	0,0	192,7	1,2	193,9	2.702,0
23	29,1	0,0	42,3	3.302,1	0,0	3.373,5	0,0	192,7	1,2	193,9	3.179,6
24	29,1	0,0	42,3	3.305,9	0,0	3.377,4	0,0	192,7	1,2	193,9	3.183,5
25	28,7	0,0	42,3	3.309,7	0,0	3.380,7	0,0	192,7	1,2	193,9	3.186,8
26	28,7	0,0	42,3	3.313,4	0,0	3.384,4	0,0	192,7	1,2	193,9	3.190,5
27	29,4	0,0	42,3	2.842,8	0,0	2.914,5	0,0	192,7	1,2	193,9	2.720,6
28	29,1	0,0	42,3	0,0	0,0	71,4	0,0	192,7	1,2	193,9	(122,5)
29	28,8	0,0	42,3	0,0	0,0	71,2	0,0	192,7	1,2	193,9	(122,7)
30	29,0	0,0	42,3	0,0	0,0	71,3	0,0	192,7	1,2	193,9	(122,6)

TIR = 8,1% VAN (12%) = US\$ -1.403.200 B/C = 0,45

CUADRO 10.2.2. SUBPROYECTO EL CARRIZAL, BONDURAS.
ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON EL 75% DE LOS BENEFICIOS NETOS DE AGRICULTURA DE SECANO
-Cifras en miles de dólares US\$-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANIMAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUSTRIA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		TOTAL
	SECANO	RIEGO									
1	(0,4)	0,0	(5,3)	(103,2)	0,0	(109,0)	123,4	0,0	0,0	123,4	(232,3)
2	(1,1)	0,0	(10,2)	(168,3)	0,0	(179,7)	98,5	37,8	0,0	136,3	(316,0)
3	(2,1)	0,0	(6,3)	(219,9)	0,0	(228,3)	107,8	1.284,7	40,5	1.433,0	(1.661,3)
4	(3,3)	0,0	(7,5)	(261,4)	0,0	(272,2)	87,1	192,7	35,5	315,3	(587,5)
5	(3,5)	0,0	(5,3)	(286,8)	0,0	(295,6)	73,3	192,7	36,5	302,5	(598,1)
6	(2,4)	0,0	8,3	(228,7)	0,0	(222,8)	36,6	192,7	1,2	230,5	(453,3)
7	0,3	0,0	14,8	(113,0)	0,0	(97,9)	36,6	192,7	1,2	230,5	(328,8)
8	4,5	0,0	19,8	(54,5)	0,0	(30,2)	36,6	192,7	1,2	230,5	(260,8)
9	9,9	0,0	31,9	(9,8)	0,0	32,1	36,6	192,7	1,2	230,5	(198,5)
10	14,3	0,0	35,6	23,1	0,0	73,0	36,6	192,7	1,2	230,5	(157,6)
11	17,8	0,0	45,3	(81,5)	0,0	(18,3)	0,0	192,7	1,2	193,9	(212,2)
12	20,7	0,0	43,7	29,5	0,0	93,9	0,0	192,7	1,2	193,9	(100,0)
13	21,5	0,0	45,6	(21,5)	0,0	45,6	0,0	192,7	1,2	193,9	(148,3)
14	21,6	0,0	42,3	647,6	0,0	711,5	0,0	192,7	1,2	193,9	517,6
15	21,7	0,0	42,3	759,1	0,0	823,2	0,0	192,7	1,2	193,9	629,3
16	21,5	0,0	42,3	759,1	0,0	822,9	0,0	192,7	1,2	193,9	629,0
17	21,8	0,0	42,3	759,1	0,0	823,2	0,0	192,7	1,2	193,9	629,3
18	22,0	0,0	42,3	759,1	0,0	823,5	0,0	192,7	1,2	193,9	629,6
19	21,6	0,0	42,3	647,6	0,0	711,5	0,0	192,7	1,2	193,9	517,6
20	21,5	0,0	42,3	(21,5)	0,0	42,4	0,0	192,7	1,2	193,9	(151,5)
21	21,8	0,0	42,3	(21,5)	0,0	42,6	0,0	192,7	1,2	193,9	(151,3)
22	21,8	0,0	42,3	2.824,6	0,0	2.888,7	0,0	192,7	1,2	193,9	2.694,8
23	21,8	0,0	42,3	3.302,1	0,0	3.366,3	0,0	192,7	1,2	193,9	3.172,4
24	21,9	0,0	42,3	3.305,9	0,0	3.370,1	0,0	192,7	1,2	193,9	3.176,2
25	21,5	0,0	42,3	3.309,7	0,0	3.373,5	0,0	192,7	1,2	193,9	3.179,6
26	21,5	0,0	42,3	3.313,4	0,0	3.377,3	0,0	192,7	1,2	193,9	3.183,4
27	22,0	0,0	42,3	2.842,8	0,0	2.907,2	0,0	192,7	1,2	193,9	2.713,3
28	21,8	0,0	42,3	0,0	0,0	64,1	0,0	192,7	1,2	193,9	(129,8)
29	21,6	0,0	42,3	0,0	0,0	63,9	0,0	192,7	1,2	193,9	(130,0)
30	21,7	0,0	42,3	0,0	0,0	64,1	0,0	192,7	1,2	193,9	(129,8)

TIR = 8,1% VAN (12%) = US\$ -1.420.800 B/C = 0,44

costos e ingresos de producción por cultivo y unidad de área, se construye el modelo financiero para evaluar el comportamiento de la finca, durante los cinco años que se proponen para alcanzar los máximos niveles de absorción tecnológica.

El análisis financiero de la finca se extiende a 30 años con el propósito de uniformar la información para las distintas zonas del Proyecto, donde también se tomará en cuenta las inversiones en actividades forestales, cuyo rango de análisis son de largo plazo.

Los resultados que generan los modelos financieros muestran un comportamiento optimista, impactados por las distintas tecnologías. Los modelos de finca relacionan la situación con el proyecto (las propuestas) y la situación sin el proyecto (situación actual). A juzgar por los indicadores financieros se ha considerado como más apropiado el uso del Valor Actual Neto (VAN). Los resultados para los cuatro modelos de finca se presentan en el Cuadro 10.2.1.

Para las pequeñas fincas, la magnitud de los beneficios incrementales con proyecto resultan significativas en cuanto a cifras relativas pero no lo son en cifras absolutas, puesto que cuando se estabiliza la situación con proyecto el beneficio incremental es reducido. (Ver Apéndice C).

CUADRO 10.2.3. ZONA EL CARRIZAL, HONDURAS VALOR ACTUAL NETO (VAN) POR TIPO DE FINCA

TIPO DE FINCA	TAMAÑO (Ha)	VAN (£)	VAN (US\$)
SISTEMA 1	0,62	901	158
SISTEMA 2	2,22	6.763	1.186

Al aplicar el modelo a las metas a establecer por año (por el número de fincas o de agricultores), considerando únicamente los beneficios incrementales con proyecto, se totaliza la información en que participaría el componente de agricultura de secano dentro del análisis global del Subproyecto. El detalle correspondiente al desarrollo del análisis puede verse en el Apéndice C.

10.2.2. Actividad Pecuaria

La actividad pecuaria propone el desarrollo de modelos alternativos en cuatro especies animales: aves, cabras, bovinos y porcinos. En total se generan cuatro modelos de comportamiento técnico y financiero de especies animales, los cuales se expanden a las metas propuestas anualmente para la zona.

Los potenciales beneficiarios de la actividad pecuaria ya poseen tres de las cuatro especies animales propuestas: aves, bovinos y cerdos, no así cabras. Considerando la situación para las especies animales existentes, se parte de las cifras promedio (el modelo de producción típico) y se hace un desarrollo biométrico, sobre la base de las condiciones actuales, para considerar la situación sin proyecto. De acuerdo con la

tecnología de manejo zoonosanitario propuesta, se proyecta un desarrollo biométrico, de tal forma que con los costos para cada una de las situaciones (sin proyecto y con proyecto), se obtienen los beneficios incrementales de la intervención de la actividad. En el caso de las

CUADRO 10.2.4. ZONA DE EL CARRIZAL, HONDURAS MODELOS PECUARIOS SEGUN TIR, VAN Y B/C

ESPECIE/MODELO	TIR	VAN 12% US\$	B/C 12%
AVES			
TÍPICO	N/A ^{a/}	17	1,06
ALTERNATIVO	23,4	51	1,03
INCREMENTAL	19,1	34	1,02
INCREMENTAL CON	254	25,5	27.763
CERDOS			
TÍPICO	25,2	97	1,03
ALTERNATIVO	35,5	665	1,11
INCREMENTAL	45,7	568	-
INCREMENTAL CON	8	48,6	7.825
BOVINOS DE 4 HA			
TÍPICO	1,4	-137	0,93
ALTERNATIVO	26,7	670	1,20
INCREMENTAL	37,1	792	-
INCREMENTAL CON	50	41,7	82.992
CABRAS			
ALTERNATIVO	31,5	215	-
INCREMENTAL CON	33	34,1	11.015
ACTIVIDAD	34,5	129.596	-

^{a/} N/A: NO APLICA, INDICA QUE LA TIR NO PRESENTA NINGUN VALOR, DEBIDO A QUE EL PRIMER VALOR DEL FLUJO DE INGRESOS NETO ES POSITIVO.

CUADRO 10.2.5. SUBPROYECTO EL CARRIZAL, HONDURAS.
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON EL 75% DE LOS BENEFICIOS NETOS DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANI-MAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUS-TRIA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		TOTAL
	SECANO	RIEGO									
1	(0,4)	0,0	(4,0)	(77,4)	0,0	(81,8)	123,4	0,0	0,0	123,4	(205,2)
2	(1,1)	0,0	(7,7)	(126,3)	0,0	(135,1)	98,5	37,8	0,0	136,3	(271,4)
3	(2,1)	0,0	(4,7)	(164,9)	0,0	(171,7)	107,8	1.284,7	40,5	1.433,0	(1.604,7)
4	(3,3)	0,0	(5,6)	(196,1)	0,0	(205,0)	87,1	192,7	35,5	315,3	(520,3)
5	(3,5)	0,0	(4,0)	(215,1)	0,0	(222,6)	73,3	192,7	36,5	302,5	(525,1)
6	(2,4)	0,0	6,2	(171,6)	0,0	(167,7)	36,6	192,7	1,2	230,5	(398,2)
7	0,3	0,0	11,1	(84,7)	0,0	(73,4)	36,6	192,7	1,2	230,5	(303,9)
8	4,5	0,0	14,8	(40,9)	0,0	(21,5)	36,6	192,7	1,2	230,5	(252,1)
9	9,9	0,0	23,9	(7,3)	0,0	26,5	36,6	192,7	1,2	230,5	(204,0)
10	14,3	0,0	26,7	17,4	0,0	58,3	36,6	192,7	1,2	230,5	(172,2)
11	17,8	0,0	34,0	(61,1)	0,0	(9,3)	0,0	192,7	1,2	193,9	(203,2)
12	20,7	0,0	32,8	22,1	0,0	75,6	0,0	192,7	1,2	193,9	(118,3)
13	21,5	0,0	34,2	(16,1)	0,0	39,6	0,0	192,7	1,2	193,9	(154,3)
14	21,6	0,0	31,7	485,7	0,0	539,1	0,0	192,7	1,2	193,9	345,1
15	21,7	0,0	31,7	569,3	0,0	622,8	0,0	192,7	1,2	193,9	428,9
16	21,5	0,0	31,7	569,3	0,0	622,6	0,0	192,7	1,2	193,9	428,7
17	21,8	0,0	31,7	569,3	0,0	622,9	0,0	192,7	1,2	193,9	428,9
18	22,0	0,0	31,7	569,3	0,0	623,1	0,0	192,7	1,2	193,9	429,2
19	21,6	0,0	31,7	485,7	0,0	539,0	0,0	192,7	1,2	193,9	345,1
20	21,5	0,0	31,7	(16,1)	0,0	37,1	0,0	192,7	1,2	193,9	(156,8)
21	21,8	0,0	31,7	(16,1)	0,0	37,4	0,0	192,7	1,2	193,9	(156,5)
22	21,8	0,0	31,7	2.118,4	0,0	2.172,0	0,0	192,7	1,2	193,9	1.978,1
23	21,8	0,0	31,7	2.476,6	0,0	2.530,2	0,0	192,7	1,2	193,9	2.336,3
24	21,9	0,0	31,7	2.479,4	0,0	2.533,0	0,0	192,7	1,2	193,9	2.339,1
25	21,5	0,0	31,7	2.482,2	0,0	2.535,5	0,0	192,7	1,2	193,9	2.341,6
26	21,5	0,0	31,7	2.485,1	0,0	2.538,3	0,0	192,7	1,2	193,9	2.344,4
27	22,0	0,0	31,7	2.132,1	0,0	2.185,9	0,0	192,7	1,2	193,9	1.992,0
28	21,8	0,0	31,7	0,0	0,0	53,5	0,0	192,7	1,2	193,9	(140,4)
29	21,6	0,0	31,7	0,0	0,0	53,4	0,0	192,7	1,2	193,9	(140,5)
30	21,7	0,0	31,7	0,0	0,0	53,5	0,0	192,7	1,2	193,9	(140,4)

TIR = 6,4% VAN (12%) = US\$ 1.689.600 B/C = 0,34

CUADRO 10.2.6. SUBPROYECTO EL CARRIZAL, HONDURAS.
ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO SIN EL COMPONENTE DE MEJORAMIENTO DE CAMINOS
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANI-MAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUS-TRIA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		TOTAL
	SECANO	RIEGO									
1	(0,6)	0,0	(5,3)	(103,2)	0,0	(109,1)	123,4	0,0	0,0	123,4	(232,5)
2	(1,5)	0,0	(10,2)	(168,3)	0,0	(180,1)	98,5	0,0	0,0	98,5	(278,5)
3	(2,8)	0,0	(6,3)	(219,9)	0,0	(228,9)	107,8	0,0	40,5	148,3	(377,3)
4	(4,4)	0,0	(7,5)	(261,4)	0,0	(273,3)	87,1	0,0	35,5	122,6	(395,9)
5	(4,7)	0,0	(5,3)	(286,8)	0,0	(296,8)	73,3	0,0	36,5	109,8	(406,6)
6	(3,1)	0,0	8,3	(228,7)	0,0	(223,6)	36,6	0,0	1,2	37,8	(261,4)
7	0,4	0,0	14,8	(113,0)	0,0	(97,8)	36,6	0,0	1,2	37,8	(135,6)
8	6,1	0,0	19,8	(54,5)	0,0	(28,7)	36,6	0,0	1,2	37,8	(66,5)
9	13,2	0,0	31,9	(9,8)	0,0	35,4	36,6	0,0	1,2	37,8	(2,5)
10	19,0	0,0	35,6	23,1	0,0	77,7	36,6	0,0	1,2	37,8	39,9
11	23,8	0,0	45,3	(81,5)	0,0	(12,4)	0,0	0,0	1,2	1,2	(13,6)
12	27,6	0,0	43,7	29,5	0,0	100,8	0,0	0,0	1,2	1,2	99,6
13	28,6	0,0	45,6	(21,5)	0,0	52,8	0,0	0,0	1,2	1,2	51,6
14	28,8	0,0	42,3	647,6	0,0	718,7	0,0	0,0	1,2	1,2	717,5
15	29,0	0,0	42,3	759,1	0,0	830,4	0,0	0,0	1,2	1,2	829,2
16	28,7	0,0	42,3	759,1	0,0	830,1	0,0	0,0	1,2	1,2	828,9
17	29,1	0,0	42,3	759,1	0,0	830,5	0,0	0,0	1,2	1,2	829,3
18	29,4	0,0	42,3	759,1	0,0	830,8	0,0	0,0	1,2	1,2	829,6
19	28,8	0,0	42,3	647,6	0,0	718,7	0,0	0,0	1,2	1,2	717,5
20	28,7	0,0	42,3	(21,5)	0,0	49,5	0,0	0,0	1,2	1,2	48,3
21	29,0	0,0	42,3	(21,5)	0,0	49,9	0,0	0,0	1,2	1,2	48,7
22	29,1	0,0	42,3	2.824,6	0,0	2.896,0	0,0	0,0	1,2	1,2	2.894,8
23	29,1	0,0	42,3	3.302,1	0,0	3.373,5	0,0	0,0	1,2	1,2	3.372,3
24	29,1	0,0	42,3	3.305,9	0,0	3.377,4	0,0	0,0	1,2	1,2	3.376,2
25	28,7	0,0	42,3	3.309,7	0,0	3.380,7	0,0	0,0	1,2	1,2	3.379,5
26	28,7	0,0	42,3	3.313,4	0,0	3.384,4	0,0	0,0	1,2	1,2	3.383,2
27	29,4	0,0	42,3	2.842,8	0,0	2.914,5	0,0	0,0	1,2	1,2	2.913,3
28	29,1	0,0	42,3	0,0	0,0	71,4	0,0	0,0	1,2	1,2	70,2
29	28,8	0,0	42,3	0,0	0,0	71,2	0,0	0,0	1,2	1,2	70,0
30	29,0	0,0	42,3	0,0	0,0	71,3	0,0	0,0	1,2	1,2	70,1

TIR = 14,4% VAN (12%) = US\$ 630.800 B/C = 2,23

cabras únicamente se construye el modelo sugerido, considerando que no va afectar el espacio correspondiente a la unidad productiva sino que será un complemento, dado el pequeño número de animales propuesto y que aprovechará la mano de obra de la mujer y de los niños. Los resultados que se obtienen de los modelos se presentan en el Cuadro 10.2.2.

El modelo típico de aves se basa en información recogida directamente de los productores, tienen un ciclo de pérdidas producto de la presencia de pestes que hacen desaparecer la pequeña parvada doméstica. Por esta razón, los índices financieros son muy bajos, al grado que al evaluar el modelo típico a diez años a una tasa del 12%, el Valor Actual Neto es de tan solo US\$ 17,00. Las innovaciones técnicas son, principalmente, medidas de tipo sanitario, con lo cual se evitarán las pérdidas cíclicas y se mejorará sustancialmente la pequeña economía doméstica, dando un VAN, al 12% y 10 años, de US\$ 51,00. Al considerar la meta, asumiendo que las familias desarrollarán 254 unidades de producción se alcanza un VAN de US\$ 27.8 miles evaluados a 30 años.

En cuanto a los datos del modelo porcino se puede notar que la actividad con y sin proyecto es muy competitiva, difiere sólo en la inversión inicial. Con el modelo alternativo se alcanza un VAN incremental, al 12%, de US\$ 665, lo que significa que las 8 unidades productivas a establecer alcanzan un VAN, al 12% y a 30 años de US\$ 7.8 miles.

El modelo alternativo de bovinos en 4 Ha pretende implementarse con 50 productores. Este modelo genera una TIR de 42% y un VAN, al 12%, de US\$ 83.0 miles.

El modelo a introducir de cabras asume que no habrá un incremento sustantivo de costos de mantenimiento y que la unidad económica de producción se complementará con la implementación de un modelo de esta naturaleza, el cual aprovechará residuos de cosecha y áreas libres. En tal circunstancia se tiene un VAN de US\$ 215,00 por unidad a implementar.

A nivel global, la actividad genera ingresos netos negativos durante los primeros cinco años de la implementación del proyecto, para luego reflejar valores positivos.

10.2.3. Actividad Forestal

Esta actividad contempla únicamente el manejo de un bosque natural en San Jorge y un subactividad de reforestación en áreas de El Carrizal que tiene capacidad de uso forestal pero que vienen siendo utilizadas como repasto para ganadería extensiva con las secuelas que conlleva un manejo inapropiado del recurso suelo.

La propuesta con su paquete tecnológico se ha traducido a un modelo financiero-económico, a fin de establecer el comportamiento en materia financiera y económica. En tal sentido, el plan de manejo para el bosque natural y el modelo financiero indican que se alcanzará una TIR de 10% y un VAN de US\$ 2.7 miles, lo cual se considera aceptable para este tipo de proyectos, en virtud de que se pretende un cambio de actitud en el aprovechamiento de los bosques para que en el largo plazo sean sostenibles. En cuanto al proyecto de reforestación se genera una TIR de 16,7% y un VAN de US\$ 5,4 millones y una relación beneficio costo de 1,48. Al integrar ambas propuestas se genera un VAN a nivel de la actividad de US\$ 954.5 miles (Ver Anexo 17).

10.2.4 Componente de Captación de Agua

Se identificaron seis proyectos de introducción y/o mejoramiento de agua para las comunidades de la zona que se introducirán en el tercer año de ejecución del Proyecto. En

el desarrollo del componente se estimaron los beneficios indirectos que generarán las inversiones, con lo cual se procedió al análisis económico. En la sección de análisis financiero únicamente se toma en cuenta el costo de las inversiones y de mantenimiento. Se considera que los proyectos a desarrollarse muestran viabilidad económica y son financiables con los beneficios de las actividades productivas.

10.2.5. Mejoramiento de Caminos

Este es un componente de inversión para el reacondicionamiento de 37,7 kms de caminos vecinales entre las comunidades beneficiarias de la zona. Estos caminos son de vital importancia, aunque los costos son altos. No se han calculado los beneficios directos derivados de reducción de costos de operación vehicular y un eventual incremento del tránsito promedio diario de vehículos comerciales, sino que estos se asumen que se derivan de las actividades productivas, a las cuales se llega a debitar. Se ha asumido un 15% de los costos del tercer año como gastos de mantenimiento para los años subsiguientes del análisis financiero. Los costos se han integrado con la información referente a diseño, supervisión y ejecución, no así el funcionamiento de la unidad coordinadora, ya que estos costos se contemplan en la Unidad Ejecutora Nacional.

10.2.6. Extensión Rural y Organización de Productores

Los gastos directamente involucrados en el logro de los objetivos y metas de las actividades productivas dependen de la implementación, metodología, recursos operativos, etc, que se contempla en el desarrollo del componente de extensión y organización de productores. Todos los costos que implica el funcionamiento del componente se han sumado para debitarse de los beneficios de las actividades productivas. Aparte de incluir los costos directos para la tarea de extensión rural que se propuso para el componente se han agregado los costos que contemplan la extensión forestal, tales como equipo, herramientas y gastos operativos para inducir el manejo de bosques comunales. A partir del año 6, se ha determinado que los costos de este componente serán el equivalente en el 50% de los contemplado en el año 5.

10.2.7. Análisis Financiero Integral

La información que se consigna en esta sección es el total de lo que genera cada una de las actividades productivas a nivel de beneficio neto, a las cuales se llega a debitar las inversiones correspondiente a los componentes de extensión y organización de productores y mejoramiento de caminos. En el cuadro 10.2.4 se presentan los costos de las inversiones y los beneficios netos incrementales de las actividades productivas. Los resultados obtenidos son: una TIR de 8,1%, un VAN actualizado al 12% de US\$ (1.403) miles y una relación B/C de 0.45.

Se observa a nivel de las actividades, que los flujos netos incrementales son significativos en lo que respecta a forestal y producción animal, razón por la que se hicieron dos sensibilidades. La primera considerando una reducción de 25% en los beneficios netos incrementales de la agricultura de secano, generándose los siguientes indicadores: TIR de 8,1%, VAN, al 12%, de US\$ (1.421) miles y una relación beneficio/costo de 0.44. La segunda sensibilidad se hizo reduciendo los flujos de ingresos netos de todos los proyectos productivos, obteniéndose una TIR de 6,4% y un VAN al 12% de US\$ (1.690) miles. Estos valores negativos establecen que el proyecto tiene altas inversiones en los componentes de mejoramiento de caminos y captación de agua, los cuales son de importancia para el desarrollo del proyecto en su conjunto, razón por la cual existe una justificación para las externalidades no cuantificadas pero que son recibidas por la población, asumiendo como costo social que se

tiene que absorber por parte del país. Sin embargo, el análisis financiero retirando las inversiones en caminos harían financieramente viable el subproyecto. Bajo este supuesto el Subproyecto presenta una TIR del 14%, un VAN al 12% de US\$ 631 miles y una relación beneficio costo de 2,23 (Ver Cuadro 10.2.7).

10.2.8. Análisis Económico

Según se explica en la metodología, la diferencia entre el análisis financiero y el económico estriba en la corrección de los precios de mercado a precios económicos o de cuenta.

Considerando los elementos básicos de los factores de corrección como el precio sombra de la mano de obra y el factor de conversión estándar, es fácil determinar que si las actividades productivas tienen un alto contenido de mano de obra (considerando su costo de oportunidad) en una magnitud igual al coeficiente de ajuste, se reducen los costos económicos en relación con los financieros, dando una mejor posición con los indicadores de análisis (tasa interna de retorno económica TIRE, valor actual neto VAN y la relación beneficio/costo). (Ver Cuadro 10.2.8).

De los resultados obtenidos se observa que los indicadores económicos alcanzan posiciones mejores que los financieros, los cuales justifican las inversiones. En efecto, se obtiene una TIRE de 12.9%, el VAN al 12% alcanza US\$ 320 miles y la relación beneficio costo es de 1,13.

CUADRO 10.2.7. SUBPROYECTO EL CARRIZAL, HONDURAS. ANALISIS ECONOMICO.
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES							INVERSIONES CON PROYECTO			FLUJO NETO TOTAL
	AGRICULTURA		PROD. AMI-MAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUSTRIA	CAPTACION DE AGUA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	TOTAL	
	SECANO	RIEGO									
1	(0,3)	0,0	(4,7)	(84,8)	0,0	0,0	(89,8)	111,0	0,0	111,0	(200,9)
2	(0,5)	0,0	(8,8)	(134,8)	0,0	0,0	(144,1)	88,6	37,8	126,4	(270,6)
3	(0,4)	0,0	(4,6)	(174,3)	0,0	(3,5)	(179,3)	97,0	1.284,7	1.381,7	(1.561,0)
4	0,3	0,0	(5,0)	(206,8)	0,0	(7,0)	(211,5)	78,4	192,7	271,1	(482,7)
5	2,6	0,0	(2,1)	(228,1)	0,0	(2,6)	(227,6)	66,0	192,7	258,7	(486,2)
6	6,5	0,0	11,8	(180,2)	0,0	1,0	(161,9)	33,0	192,7	225,7	(387,5)
7	11,5	0,0	19,8	(91,8)	0,0	1,0	(60,5)	33,0	192,7	225,7	(286,2)
8	17,3	0,0	26,9	(47,8)	0,0	1,0	(3,6)	33,0	192,7	225,7	(229,3)
9	23,4	0,0	40,2	(15,5)	0,0	1,0	48,0	33,0	192,7	225,7	(177,6)
10	27,6	0,0	45,6	8,5	0,0	1,0	81,7	33,0	192,7	225,7	(144,0)
11	30,6	0,0	55,9	(87,9)	0,0	1,0	(1,4)	0,0	192,7	192,7	(194,1)
12	32,8	0,0	54,6	18,7	0,0	1,0	106,1	0,0	192,7	192,7	(86,6)
13	33,0	0,0	56,6	(27,9)	0,0	1,0	61,7	0,0	192,7	192,7	(131,0)
14	32,8	0,0	53,4	2.052,5	0,0	1,0	2.138,6	0,0	192,7	192,7	1.945,9
15	32,9	0,0	53,4	2.399,2	0,0	1,0	2.485,5	0,0	192,7	192,7	2.292,8
16	32,6	0,0	53,4	2.399,2	0,0	1,0	2.485,2	0,0	192,7	192,7	2.292,5
17	33,0	0,0	53,4	2.399,2	0,0	1,0	2.485,6	0,0	192,7	192,7	2.292,9
18	33,3	0,0	53,4	2.399,2	0,0	1,0	2.485,9	0,0	192,7	192,7	2.293,2
19	32,8	0,0	53,4	2.052,5	0,0	1,0	2.138,6	0,0	192,7	192,7	1.945,9
20	32,6	0,0	53,4	(27,9)	0,0	1,0	58,1	0,0	192,7	192,7	(134,6)
21	32,9	0,0	53,4	(27,9)	0,0	1,0	58,4	0,0	192,7	192,7	(134,3)
22	33,0	0,0	53,4	2.533,6	0,0	1,0	2.619,9	0,0	192,7	192,7	2.427,2
23	33,0	0,0	53,4	2.964,7	0,0	1,0	3.051,0	0,0	192,7	192,7	2.858,3
24	33,0	0,0	53,4	2.969,5	0,0	1,0	3.056,0	0,0	192,7	192,7	2.863,3
25	32,6	0,0	53,4	2.974,4	0,0	1,0	3.060,4	0,0	192,7	192,7	2.867,7
26	32,6	0,0	53,4	2.979,3	0,0	1,0	3.065,3	0,0	192,7	192,7	2.872,6
27	33,2	0,0	53,4	2.557,3	0,0	1,0	2.643,9	0,0	192,7	192,7	2.451,2
28	33,0	0,0	53,4	0,0	0,0	1,0	86,4	0,0	192,7	192,7	(106,3)
29	32,8	0,0	53,4	0,0	0,0	1,0	86,2	0,0	192,7	192,7	(106,5)
30	32,9	0,0	53,4	0,0	0,0	1,0	86,3	0,0	192,7	192,7	(106,4)

TIR = 12,9%

VAN (12%) = US\$ 319.800

B/C = 1,13

BIBLIOGRAFIA.

- CATIE.** 1984. Caracterización ambiental y de los principales sistemas de cultivo en fincas pequeña. Chimaltenango, Guatemala y La Esperanza, Honduras. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. (Proyecto SIPRO-CATIE-ROCAP). Serie Técnica. Informe técnico No. 37 y 41.
- CATIE.** 1985. Planificación de uso de la tierra. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. 12 p.
- CONAPLAMED.** 1990. Plantas Medicinales. V Seminario Nacional de Plantas Medicinales. Cobán, Guatemala. 1 p.
- CONTRERAS, M.** 1990. Situación, perspectiva y estrategias para el uso de los plaguicidas en América Central. Oficina Regional para Programas de Centro América, ROCAP. Guatemala. 51 p.
- DEL VALLE, J. M.** 1988. El cultivo de crucíferas. MAGA/AID 520-T-034. Quezaltenango, Guatemala. 77 p.
- FAO-DIRYA.** 1989. Plan nacional de desarrollo y transferencia de tecnologías de recolección de agua de lluvia para pequeños agricultores. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala. II vol. 73 y 74 p.
- GALLEGOS JAUREGUI, B.** 1987. Consideraciones sobre la zona del proyecto de El Salvador y modelos de finca sugeridos para producción agrícola en ladera seca. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San Salvador, El Salvador. 53 p.
- GAMBIA, M.** Artículo de prensa. Hoy es Día del Hábitat, La agricultura del equilibrio. Especial para El Espectador, Santa Fe de Bogotá. 5 de octubre de 1992.
- GOES-USAID.** 1988. Curso sobre fundamentos del manejo integrado de problemas fitosanitarios en cultivos hortícolas bajo riego, con calidad de exportación. Proyecto 519-0303-3-503471/60224. San Salvador. 28 p.
- GUATEMALA. DIGESA.** 1981. Estudios Integrados de áreas rurales. Sub-programa II. Producción Agrícola, Clasificación Agrológica, Clima y Vegetación, Uso Actual de la Tierra, Unidades de Suelos y Potencial de Suelos. Dirección de Recursos Naturales Renovables. Dirección General de Servicios Agrícolas. Ministerio de Agricultura. Guatemala.
- _____. **BANCO DE GUATEMALA.** 1988. Costos estimados de producción de los principales productos agrícolas, temporada 1988-89. Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales. 55 p.
- _____. **ICTA.** 1990. Recomendaciones técnicas agropecuarias para los departamentos de Zacapa, Chiquimula e Izabal. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, Sector Público Agropecuario y de Alimentación. Guatemala. 112 p.
- _____. **MAGA.** 1988. Frutos cultivados en Guatemala. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación en colaboración con Universidad de San Carlos de Guatemala USAC y la Escuela Nacional Central de Agricultura ENCA.

- . ICTA. 1990. Recomendaciones técnicas agropecuarias para los departamentos de Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, Sector Público Agropecuario y de Alimentación. Guatemala. 1-48 p.
- GUATEMALA. DIGESA.** 1991. Sondeo y dominios de recomendación. Agencia de Extensión Agrícola de Ipala. Dirección General de Servicios Agrícolas. Guatemala. 44 p.
- GUATEMALA. ICTA.** 1976. Informe anual 1975-76. Disciplina de apoyo, Socioeconomía. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, Sector Público Agrícola, MAGA. Guatemala. 1-90 p.
- HEER ARANA, C. E.** 1981. Porqué el agricultor realiza la Asociación de cultivos en tres aldeas del departamento de Jutiapa. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Agronomía. Tesis Ing. Agr. 52 p.
- HOLDRIDGE, L.R.** 1982. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura, San José, Costa Rica. 216 p.
- IICA.** 1992a. Estudio semidetallado de suelos de la zona de Ipala, Chiquimula, Guatemala. Proyecto Desarrollo e Integración Regional -Plan Trifinio- (Desarrollo de zonas semiáridas de la región del Trifinio). Convenio: BCIE-IICA-Comisión Trinacional.
- IICA.** 1992b. Estudio semidetallado de suelos de la zona de Esquipulas, Chiquimula, Guatemala. Proyecto Desarrollo e Integración Regional -Plan Trifinio- (Desarrollo de zonas semiáridas de la región del Trifinio). Convenio: BCIE-IICA-Comisión Trinacional.
- IICA-CATIE.** 1991. Análisis de Impacto ambiental y formulación del planes de manejo ambiental. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura; Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza. Convenio 92-90 IICA/MAGA/ Estudio Ambiental del Programa de Riego II. 200 p.
- LOZANO, J.; MARTINEZ, J.** 1991. Atlas para el desarrollo del proyecto T-6; Riego para la Región del Trifinio. Agencia Española de Cooperación Internacional, Guatemala. 46 p.
- MAGA/CATIE/ACDI.** 1992. Informe general de las actividades desarrolladas durante 1990-1992. Jutiapa, Guatemala. 11 p.
- MICHAELSEN, T.** 1977. Un sistema de clasificación por capacidad de uso para tierras marginales. PNUD-FAO-CODHEFOR, Tegucigalpa, HONDURAS. 10 p.
- MONTALDO, A.** 1983. Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica. 284 p.
- MORALES ESCALANTE, S.** 1982. Guía técnico-agrícola. Dirección General de Servicios Agrícolas, Región IV. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 162 p.
- OEA-IICA.** 1990. Diagnóstico preliminar de la zona fronteriza Atlántica Guatemala-Honduras. Unidad de Desarrollo Fronterizo. Guatemala. 73 p.
- PARLACEN/UNICEF.** 1992. Análisis de situación - Territorio del Trifinio. El Salvador- Guatemala-Honduras. Naciones Unidas, UNICEF, Guatemala. 46 p.

- PARSONS, D. B. et al.** 1982. Cucurbitáceas. Manuales para educación agropecuaria. Editorial Trillas, S.A. México, D.F. 55 p.
- PNUD-BANCO MUNDIAL-IICA-FIDA.** 1981. Curso sobre proyectos agrícolas y desarrollo rural. Informe de proyecto: Caso simplificado desarrollo hortofrutícola de la Región de Paquera. San José, Costa Rica. 17 p.
- SHENG, T.C.** 1971. Sistema de clasificación de la tierra por capacidad de uso. Jamaica. s.p.
- SLADES.** 1992. Comité de protección vegetal de SLADES. Sociedad de Ingenieros Agrónomos de El Salvador. San Salvador. 7 p.
- STOLL, G.** 1989. Protección natural de cultivos basada en recursos locales en el trópico y subtrópico. Editorial Científica Josef Margraf. Wickersheim, Alemania Federal. 180 p.
- USAC-FACULTAD DE AGRONOMIA.** 1991. Propiedades, distribución y uso de los ordenes de taxonomía de suelos. Area tecnológica, Subárea Manejo de Suelo y Agua. Guatemala. 9 p.



APENDICE

- Apéndice A. Identificación de Cultivos de acuerdo a su Uso.
- Apéndice B. Aspectos Técnicos Forestales.
- Apéndice C. Información Económico – Financiera.

APENDICE A. - IDENTIFICACION DE CULTIVOS DE ACUERDO A SU USO.
ZONA BINACIONAL EL CARRIZAL, GUATEMALA - HONDURAS

CULTIVOS	A G R I C U L T U R A			C O N S U M O			
	SUBSIS- TENCIA	SEMICO- MERCIAL	COMER- CIAL	HUMANO	ANIMAL	AGROIN- DUSTRIAL	OTROS
ANUALES							
ARVEJA		SI	SI	SI		SI	
ARROZ		SI	SI				SI
AYOTE	SI	SI		SI			
BROCOLI		SI		SI			
CAMOTE	SI			SI	SI		
CEBOLLA		SI	SI	SI			SI
CHILE	SI	SI	SI	SI		SI	SI
COLIFLOR		SI		SI			
FRIJOL	SI	SI		SI			
MAIZ	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
MANI		SI	SI	SI		SI	
LECHUGA				SI			
PAPA		SI	SI	SI		SI	
SANDIA		SI		SI		SI	
SORGO	SI	SI	SI		SI	SI	
YUCA	SI	SI		SI			
ZANAHORIA		SI		SI			
SEMI PERMANENTES							
GUISQUIL	SI	SI		SI			
LOROCCO	SI			SI			
PIÑA							
PLATANO							
PERMANENTES							
AGUACATE		SI	SI	SI			
CAFE		SI		SI		SI	
DURAZNO		SI		SI		SI	
FRESA		SI	SI	SI		SI	SI
MELOCOTON		SI		SI		SI	
MORA		SI		SI		SI	SI
IZOTE	SI	SI		SI			SI
GRANADILLA		SI		SI			
JOCOTE	SI	SI		SI			
PERA		SI		SI		SI	
MANDARINA		SI	SI	SI			
MANZANA		SI		SI			SI
NARANJA	SI	SI	SI	SI		SI	
SABILA		SI				SI	SI
TAMARINDO	SI	SI		SI		SI	



APENDICE B ASPECTOS TECNICOS FORESTALES

1. Criterios para la Selección de Especies

La selección de las especies a utilizar en la reforestación se realizó considerando las necesidades ambientales de las mismas (características de las zonas de vida, la altura sobre el nivel del mar y las condiciones climáticas imperantes en el área del proyecto), las características agrológicas requeridas así como la demanda, uso y aceptación que tales especies han tenido en la región, por parte de los agricultores.

1.1. Características de las Especies Seleccionadas

Pino colorado (*Pinus oocarpa*) Schiede, Linnaea, subespecie oocarpa

- **Altura:** es un árbol que alcanza hasta 45 m de alto.
- **Copa:** es cónica, irregular en árboles viejos con ramas péndulas.
- **Corteza:** áspera café oscura profundamente fisurada.
- **Follaje:** es verde oscuro, erecto o esparcido, tosco y grueso.
- **Ascúculas:** se presentan en grupo de 5 por fascículo (rara vez 4 ó 6), 12-28 cm de largo.
- **Vainas:** son persistentes, amplias, café oscuras, escamosas; de 10-30 mm de largo.
- **Canales resiníferos:** posee de 3 a 8 con la mayoría septales (que tocan ambos, epidermo y endodermo).
- **Conos:** ampliamente ovoides abriéndose como una roseta que varía en tamaño entre 2,5 y 10,0 cm de largo por 4,0 y 7,5 cm de ancho, de color café mate y nacen en péndulos rígidos de, aproximadamente 3 cm de largo; son persistentes, con escamas gruesas, planas o ligeramente convexas. La maduración de los conos se presenta en los meses de enero a marzo (Styles. B.T. & Hughes C.E., 1988).

Es la especie de *Pinus* más común y uno de los recursos madereros más importante para Centroamérica (Styles. B.T. & Hughes C.E., 1988). Generalmente crece entre los 800 a 1.600 msnm. Su distribución es amplia en la región hasta los 12°40'N en el Sur de Nicaragua.

1.2. Rendimientos Esperados

Los rendimientos promedios para las plantaciones a establecer, se estimaron usando como referencia los trabajos de Venegas (1987), Pérez *et.al.* (1990), Combe y Gewald (1979) e INAFOR (1977) en combinación con las experiencias obtenidas por los consultores respecto al comportamiento e incrementos mostrados en plantaciones establecidas en la región. Basados en lo anterior, el Cuadro B.1, muestra la altura, el diámetro (Dap) y volumen comercial (m³/Ha) esperado para dichas plantaciones, según la edad.

CUADRO B.1. RENDIMIENTOS PROMEDIOS ESPERADOS PARA UNA PLANTACION DE UNA HECTAREA DEL GENERO PINUS.

EDAD (AÑOS)	ALTURA (m)	DAP (cm)	VOL-COM (m ³ /Ha)
6	9,6	13,5	42,0
12	19,2	27,0	160,0
20	25,0	36,0	420,0

FUENTE: ELABORADO GRUPO CONSULTOR

2. Producción de Plantas. Formación de Viveros

La producción de plantas se hará en viveros temporales, dentro de las áreas propuestas a reforestar en cada año. Estos viveros deberán tener una capacidad mínima de producción de 50.000 plántulas.

La selección de su ubicación exacta estará a cargo del promotor de reforestación del Proyecto, en coordinación con el comité de reforestación de la comunidad respectiva.

Los factores esenciales a considerar para seleccionar el sitio son:

- a. Debe ubicarse aproximadamente hacia el centro de la zona de distribución (superficie a plantar).
- b. El terreno debe tener buen drenaje para lo cual es necesario que la pendiente sea del 2 a 3% y, preferiblemente, sean suelos profundos y livianos.
- c. Debe haber una fuente de agua permanente, suficiente para la capacidad del vivero,

Una vez seleccionado el sitio, debe eliminarse toda la vegetación presente en el suelo para evitar malezas y sombra. Posteriormente, se procede a la delimitación y cercado del mismo y a la construcción de una pequeña bodega rústica (2m x 2m) con materiales del lugar.

Para la producción de pino es necesario hacer tabloncillos o camas de germinación de 0,2 m de altura, y 1 m de ancho y el largo variable de acuerdo a la cantidad de plantas a producir. En un metro cuadrado de cama de germinación se producen 2.500 plántulas. La mezcla de la cama de germinación debe ser un suelo suelto, preferiblemente arena o suelo franco-arenoso. Esta mezcla se desinfecta con fungicidas específicos para el control de hongos del suelo, especialmente de los causantes del "damping off".

Sobre estos tabloncillos de germinación se esparcen las semillas, cubriéndolas con una capa fina de la mezcla (2 – 3 veces el diámetro de la semilla), la cual debe regarse a diario y mantenerse húmeda, evitando los excesos que pueden ocasionar pudrición de la semilla por hongos. Además, las semillas deben protegerse contra el ataque de aves y de la acción directa de la lluvia, cubriéndolas con paja u otro material. Al iniciarse la germinación, se irá retirando la cubierta para permitir el crecimiento de las plántulas.

Cuando las plántulas tengan ocho días de haber germinado, deberá repicarse (transplantar) a las bolsas preparadas para el efecto.

Las bolsas para el trasplante deberán llenarse con una mezcla de arena y tierra en una proporción de 3:1, la cual se mezclará bien y se tamizará en un cedazo de 1/4". Las bolsas son de polietileno negro de 4" x 8", agujereadas para permitir el drenaje, las que se colocarán en tabloncillos de 1 m de ancho por el largo que el terreno del vivero permita. En un metro cuadrado de terreno caben 225 bolsas. La alineación de los tabloncillos se hará en dirección Este – Oeste.

En el momento del trasplante se debe tener el cuidado que la raíz de la plántula quede enterrada correctamente. Es decir, se debe procurar que el suelo quede al nivel del cuello de la raíz y que ésta no se doble y permanezca perpendicular al suelo de la bolsa. La plántula debe asirse por las hojas en el momento del repique, evitando tocar el tallo.

El trasplante debe realizarse en las primeras horas de la mañana o las últimas de la tarde, o durante días nublados. Se regará antes y después del trasplante y se suministrará riego por lo menos una vez diaria durante los dos primeros meses. Posteriormente, se puede espaciar y faltando un mes para la plantación, se suspenderá para provocar el endurecimiento (lignificación) de la plántula.

Durante el período de crecimiento se deberá realizar un plan fitosanitario con insecticidas, fungicidas y fertilizantes, para lo cual el promotor de reforestación del proyecto dará las directrices correspondientes. Además se hará una clasificación de las plantas por vigor, para obtener plantaciones uniformes. La clasificación se hará removiendo las plantas y clasificándolas por tamaño y estado sanitario.

Cuando las plántulas alcancen el tamaño adecuado de plantación, es decir, cuando estos presenten un tallo fuerte y lignificado, situación que se presenta al inicio de la época de lluvias (en los meses de mayo-junio), se enviarán a los sitios de plantación, evitando el exceso de exposición a los rayos solares.

La instalación del vivero y producción de plántulas debe iniciarse, a más tardar, a principios de enero.

3. Establecimiento y Mantenimiento de la Plantación

El establecimiento de la plantación contempla las actividades siguientes:

- a. **Preparación del terreno:** Se eliminará el material vegetal presente (herbáceo) en el área a plantar, además de troncos y algunos restos del desmonte. Esta actividad debe hacerse durante el mes de abril.
- b. **Plantación:** Se establecerán plantaciones puras de pino, a una distancia de 2,5 m x 2 m, lo que significa una densidad inicial de 2.000 plantas/Ha y se estima que la sobrevivencia será del 80%. La plantación debe hacerse en el período comprendido entre los meses de junio y agosto.

Para llevar a cabo dicha plantación, es necesario realizar una serie de actividades que son básicamente, las siguientes:

1. **Trazo de surcos:** Se refiere al trazo de los surcos que seguirá la plantación. Dichos surcos se trazarán perpendiculares a la pendiente del terreno, o sea siguiendo las curvas de nivel. Esta actividad se llevará a cabo durante el mes de mayo.
2. **Ahoyado:** Consiste en la apertura de los agujeros donde se colocarán las plántulas, los que serán de 20 a 25 cm de profundidad y de 10 a 15 cm de diámetro. Los agujeros se irán haciendo a una distancia de 2,5 m entre surcos y 2 m entre plantas. Esta actividad se efectuará de junio a agosto.
3. **Acarreo a campo definitivo:** consiste en llevar las plantas del vivero a los sitios donde serán plantados. Esta actividad se realizará de junio-agosto.
4. **Replantación:** Consiste en plantar nuevamente en los sitios en los que no hubo prendimiento el año de plantación. Esta actividad comprende, simultáneamente la limpia del plato, la reapertura del agujero y la plantación propiamente. Esta actividad debe hacerse de junio a julio.

El mantenimiento se refiere a la realización de las distintas labores necesarias para asegurar el desarrollo de las plantas en el campo definitivo. Al área reforestada se le dará mantenimiento durante los 4 años posteriores a la plantación. Dichas labores son las siguientes:

- a. **Limpia y plateo:** Consiste en eliminar la vegetación que entre en competencia con las plántulas. El plateo se hará en el mes de septiembre y la limpia en noviembre. Los años siguientes, el plateo se hará en mayo y la limpia en septiembre. Estas fechas podrían variar de acuerdo al nivel de competencia que se observe en la plantación.
- b. **Vigilancia:** Se refiere a la supervisión frecuente que deberá realizarse en la plantación para detectar cualquier plaga o enfermedad que pudiera aparecer. Una vez detectado el problema, se seguirán las recomendaciones pertinentes para su control. Al mismo tiempo debe vigilarse el grado de desarrollo de las malezas. Es decir, establecer el nivel de competencia de éstas con la plantación, con el fin de poder realizar oportunamente las actividades de limpia y plateos.

- c. **Fajas cortafuegos:** Un aspecto importante en el mantenimiento de la plantación es la prevención, protección y control de incendios forestales. Para el efecto se hará una faja de 5 m mínima, alrededor de toda el área reforestada. Esta actividad debe hacerse en marzo.
- d. **Podas:** Consiste en eliminar las ramas a diferentes alturas del fuste y se realizan con el fin de obtener madera limpia y de mejor calidad. La primera poda se realiza al 5º año de plantación hasta 2 m de altura (0-2 m), la segunda al 7º año de 2 a 4 m de altura, y la tercera al 14º de 4 a 6 m de altura. Las podas deben hacerse en los meses de febrero y marzo.

4. Aprovechamiento de la Plantación. Intervenciones Silviculturales

La plantación se manejará persiguiendo, como objetivo final de la misma, la producción de madera para aserrío. Es decir, el objetivo de manejo aquí propuesto buscará mantener la densidad del rodal, dentro de los límites de densidad recomendados para obtener este tipo de producto.

Partiendo de estas consideraciones, la plantación se someterá a un programa de aprovechamiento que contempla dos raleos y una corta final. En el Cuadro B.2 se presenta un resumen de las proyecciones de la producción a obtener con base en los rendimientos esperados y el programa de aprovechamiento propuesto, observándose el volumen, tipos de producto y porcentaje de estos a obtener en cada intervención silvicultural.

CUADRO B.2. PROYECCIONES DE RENDIMIENTO VOLUMETRICO DE ACUERDO AL PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO

EDAD (AÑOS)	ACTIVIDAD SILVICULTURAL	PRODUCTO	m ³ /Ha	
7	PRIMER RALEO (DEJAR 800 ARB/HA)		100	42
		TROZO/PALILLO	50	21
		LEÑA	50	21
14	SEGUNDO RALEO (DEJAR 400 ARB/HA)		100	160
		MADERA/ASER.	65	104
		TROZO/PALILLO	20	32
		POSTES	15	24
22	CORTA FINAL		100	420
		MADERA 1a.	75	315
		MADERA 2a.	25	105

FUENTE: ELABORADO POR GRUPO CONSULTOR

Se estima que la densidad inicial de siembra es de 2.000 árboles/Ha y que un 80% (1.600 árboles/Ha) sobrevive.

El primer raleo se llevará a cabo a los 7 años de edad de la plantación y se dejarán 800 árboles/Ha. De acuerdo a los rendimientos proyectados, se estima que de este aclareo se obtendrá un volumen de 42 m³/Ha, que se utilizará el 50% para producción de trozos para palillos y el 50% para leña. Esta intervención será bajo el método de Raleo Selectivo por lo bajo, en la cual se removerán principalmente, los árboles que ocupan el dosel inferior que generalmente, serán los más pequeños, enfermos, defectuosos y suprimidos. Después de efectuado el raleo con el fin de producir madera limpia se procede a realizar la 2ª poda (2-4m).

El segundo raleo se realizará a los 14 años de edad de la plantación y se dejarán 400 árboles/Ha. Como producto de este aclareo se estima que se obtendrá, de acuerdo a los rendimientos esperados, 160 m³/Ha de los cuales el 65% será usado como madera para aserrío, el 20% de trozo para palillo y el 15% restante de dicho volumen se destinará a la obtención de leña. Luego de efectuado el raleo, con el fin de obtener madera limpia, se procede a realizar la 3ª poda (4-6m).

La corta final se hará a los 22 años de edad de la plantación, debiendo dejar en pie 20 árboles/Ha, seleccionándolos con base en sus características de buen estado sanitario, no bifurcados, fuste recto y copa bien conformada para ser destinados como árboles semilleros o portagranos. Estos estarán distribuidos en toda el área, con el fin de iniciar un nuevo ciclo de producción a través de la regeneración natural. En el Cuadro B.3 se presenta el cronograma de actividades, el cual contempla desde la producción de planta y establecimiento de la plantación en el año 1, con mantenimiento de la plantación durante los

años 2 al 6, realizando la primera ronda en el quinto año; las intervenciones silviculturales a realizarse: el primer raleo (año 7), segundo raleo (año 14) y la corta final para el año 22.

ACTIVIDAD	AÑO 1					AÑO 2 - 6					AÑOS 7 - 22													
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
I. PRODUCCION DE PLANTA																								
II. ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION																								
DELIMITACION DEL AREA A REFORESTAR																								
OBTENCION DE POSTES																								
ABOYADO Y POSTEADO																								
ALAMBRADO																								
REP. DE CAMINOS INTERNOS																								
LIMPIA INICIAL																								
TRAZO DE SURCOS																								
ABOYADO																								
TRANSPORTE AL CAMPO DEFINITIVO																								
PLANTACION																								
RONDA CORTA-FUEGOS																								
III. MANT. DE LA PLANTACION																								
PODA																								
PLATEOS																								
LIMPIAS																								
REPLANTACION																								
MANT. DE RONDAS CORTA-FUEGOS																								
CONTROL DE INCENDIOS																								
VIGILANCIA																								
IV. APROVECHAMIENTO DE LA PLANTACION																								
PRIMER RALEO																								
SEGUNDO RALEO																								
CORTA FINAL																								

FIGURA B.3. CROMOGRAMA DE ACTIVIDADES DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO

5. El Plan de Producción

El establecimiento de las plantaciones se dividirá como ya se describió, en bloques anuales durante 6 años consecutivos hasta completar una superficie de 3.500 Ha de reforestación (Ver subcapítulo 5.2).

El turno de corta de cada bloque de plantaciones está de acuerdo al programa de aprovechamiento, será de 22 años con dos raleos intermedios a los 7 y 14 años de edad. En el Cuadro B.3 se muestra la superficie a plantar por año del Proyecto, así como la producción global que se espera obtener de la misma en cada intervención silvicultural, detallándose por tipo y cantidad de producto forestal.

CUADRO B.4. PLAN DE ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES Y PRODUCCION FORESTAL

PLANTACION			PRODUCCION (m ³)						
AÑO	AREA	SUPERF. (HA)	EDAD DE LA PLANTACION (AÑOS)						
			7		14			22	
			RALEO 1		RALEO 2		CORTA FINAL		
GUATEMALA			PALILLO	LEÑA	PALILLO	TROZA	POSTES	TROZA1	TROZA2
1	I	200	4.200	4.200	6.400	20.800	4.800	63.000	21.000
2	II	250	5.250	5.250	8.000	26.000	6.000	78.750	26.250
3	III	300	6.300	6.300	9.600	31.200	7.200	94.500	31.500
4	IV	300	6.300	6.300	9.600	31.200	7.200	94.500	31.500
5	V	250	5.250	5.250	8.000	26.000	6.000	78.750	26.250
6	VI	200	4.200	4.200	6.400	20.800	4.800	63.000	21.000

PLANTACION			PRODUCCION (m ³)						
AÑO	AREA	SUPERF. (HA)	EDAD DE LA PLANTACION (AÑOS)						
			7		14			22	
			RALEO 1		RALEO 2		CORTA FINAL		
HONDURAS			PALILLO	LEÑA	PALILLO	TROZA	POSTES	TROZA1	TROZA2
1	I	200	4.200	4.200	6.400	20.800	4.800	63.000	21.000
2	II	250	5.250	5.250	8.000	26.000	6.000	78.750	26.250
3	III	300	6.300	6.300	9.600	31.200	7.200	94.500	31.500
4	IV	300	6.300	6.300	9.600	31.200	7.200	94.500	31.500
5	V	250	5.250	5.250	8.000	26.000	6.000	78.750	26.250
6	VI	200	4.200	4.200	6.400	20.800	4.800	63.000	21.000

FUENTE: ELABORACION GRUPO CONSULTOR



APENDICE C
INFORMACION ECONOMICA Y FINANCIERA

APENDICE C
INFORMACION FINANCIERA Y ECONOMICA
CUADRO C-1. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, HONDURAS
FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIEROS
CIFRAS EN DÓLARES US\$

BENEFICIOS INCREMENTALES

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AGRICULTURA DE SECANO	(595)	(1.522)	(2.769)	(4.379)	(4.690)	(3.136)	392	6.055	13.195	19.011
AGRICULTURA BAJO RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION ANIMAL	(5.322)	(10.211)	(6.260)	(7.483)	(5.278)	8.314	14.775	19.783	31.909	35.593
PROD. Y MANEJO FORESTAL	(103.195)	(168.344)	(219.916)	(261.419)	(286.816)	(228.745)	(112.974)	(54.535)	(9.753)	23.134
PEQUERA EMP. Y ARTESANIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIOS TOTALES	(109.112)	(180.077)	(228.945)	(273.281)	(296.784)	(223.568)	(97.807)	(28.697)	35.351	77.737
EXTENSION Y ORGANIZACION	123.386	98.472	107.815	87.124	73.282	36.641	36.641	36.641	36.641	36.641
CAMINOS	0	37.823	1.284.695	192.704	192.704	192.704	192.704	192.704	192.704	192.704
CAPTACION DE AGUA	0	0	40.526	35.480	36.484	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202
INVERSION TOTAL	123.386	136.295	1.433.036	315.308	302.470	230.547	230.547	230.547	230.547	230.547
FLUJO NETO	(232.498)	(316.372)	(1.661.981)	(588.588)	(599.255)	(454.115)	(328.354)	(259.244)	(195.196)	(152.810)
TIR = 9,15% VAN 12# = (1.403.231) B/C = 0,70										

CUADRO C.2. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, HONDURAS
COMPORTAMIENTO FINANCIERO FINCAS AGRICULTURA SECAHO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. SITUACIÓN FINCAS TIPO 1										
RESEFICIO INCREMENTAL	(186)	(178)	(194)	(211)	26	105	252	330	355	453
INCORPORACION METAS/AÑO	5	11	27	33	22	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(928)	(869)	(972)	(1.053)	130	524	1.262	1.648	1.777	2.266
FINCAS AÑO 2	0	(2.041)	(1.957)	(2.138)	(2.317)	285	1.153	2.776	3.626	3.910
FINCAS AÑO 3	0	0	(5.011)	(4.803)	(5.248)	(5.688)	700	2.829	6.814	8.901
FINCAS AÑO 4	0	0	0	(6.124)	(5.871)	(6.414)	(6.952)	856	3.458	8.328
FINCAS AÑO 5	0	0	0	(4.083)	(4.083)	(3.914)	(4.276)	(4.635)	571	2.305
TOTAL RESEFICIO INCREMENTAL	(928)	(2.931)	(7.939)	(14.119)	(17.389)	(15.206)	(8.113)	3.475	16.246	25.710
2. SITUACIÓN FINCAS TIPO 2										
RESEFICIO INCREMENTAL	(247)	(155)	(102)	(229)	(110)	481	793	1.125	1.819	1.913
INCORPORACION METAS/AÑO	10	17	17	17	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(2.466)	(1.549)	(1.016)	(2.289)	(1.095)	4.808	7.929	11.247	18.190	19.128
FINCAS AÑO 2	0	(4.193)	(2.634)	(1.727)	(3.891)	(1.862)	8.174	13.479	19.121	30.923
FINCAS AÑO 3	0	0	(4.193)	(2.634)	(1.727)	(3.891)	(1.862)	8.174	13.479	19.121
FINCAS AÑO 4	0	0	0	(4.193)	(2.634)	(1.727)	(3.891)	(1.862)	8.174	13.479
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL RESEFICIO INCREMENTAL	(2.466)	(5.742)	(7.843)	(10.843)	(9.347)	(2.671)	10.350	31.039	58.964	82.651
3. SITUACIÓN FINCAS TIPO 3										
RESEFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INCORPORACION METAS/AÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL RESEFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. SITUACIÓN FINCAS TIPO 4										
RESEFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INCORPORACION METAS/AÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL RESEFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL RESEFICIO INCREMENTAL CUATRO TIPOS FINCA (€)	(3.394)	(8.673)	(15.782)	(24.961)	(26.736)	(17.878)	2.237	34.513	75.210	108.361
EQUIVALENTE EN US\$ 5,70	(595)	(1.522)	(2.769)	(4.379)	(4.690)	(3.136)	392	6.055	13.195	19.011

ANEXOS C
INFORMACION FINANCIERA Y ECONOMICA
CASO C-1. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, GUATEMALA
FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIEROS
CIFRAS EN DOLARES US\$

BENEFICIOS INCREMENTALES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AGRICULTURA DE SECADO	368	2.762	8.472	18.370	31.894	47.463	63.471	78.985	91.848	100.710
AGRICULTURA BAJO RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION ANIMAL	(5.719)	(10.707)	(16.556)	(7.281)	(4.237)	10.125	18.638	23.382	38.186	42.840
PROD. Y MANEJO FORESTAL	(86.653)	(153.907)	(212.967)	(261.178)	(292.069)	(278.797)	(210.639)	(165.636)	(121.506)	(90.170)
PROGRAMA EMP. Y ACCESARIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIOS TOTALES	(86.004)	(161.912)	(219.050)	(250.089)	(264.412)	(221.209)	(128.531)	(63.269)	8.528	53.380
EXTENSION Y ORGANIZACION	98.880	82.976	84.427	71.496	60.558	30.279	30.279	30.279	30.279	30.279
CAMBIOS	0	0	55.882	1.311.910	646.165	96.925	96.925	96.925	96.925	96.925
CAPTACION DE AGUA	0	0	146.436	304	304	304	304	304	304	304
INVERSION TOTAL	98.880	82.976	286.745	1.383.710	707.027	127.508	127.508	127.508	127.508	127.508
FLUJO NETO	(184.894)	(244.888)	(503.795)	(1.633.799)	(973.439)	(348.717)	(256.039)	(190.777)	(118.979)	(74.127)
TIR = 11,398	VAN 128 =		(251.209)		B/C = 0,88					

CUADRO C.2. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, GUATEMALA
COMPONENTE FIANCIERO FIANCIAS AGRICULTURA SECANO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. SITUACIÓN FIANCAS TIPO 1										
INEREFICIO INCREMENTAL	(20)	61	122	309	511	659	752	752	752	752
INCORPORACION METAS/AÑO	7	13	33	39	26	0	0	0	0	0
FIANCAS AÑO 1	(143)	425	657	2.162	3.580	4.610	5.261	5.261	5.261	5.261
FIANCAS AÑO 2	0	(266)	790	1.591	4.015	6.649	8.561	9.770	9.770	9.770
FIANCAS AÑO 3	0	0	(676)	2.905	4.040	10.191	16.878	21.731	24.801	24.801
FIANCAS AÑO 4	0	0	0	(799)	2.370	4.774	12.044	19.947	25.683	29.311
FIANCAS AÑO 5	0	0	0	0	(532)	1.500	3.183	8.029	13.298	17.122
TOTAL INEREFICIO INCREMENTAL	(143)	159	971	4.960	13.472	27.804	45.926	64.738	78.813	86.265
2. SITUACIÓN FIANCAS TIPO 2										
INEREFICIO INCREMENTAL	174	875	1.825	2.678	3.567	4.538	5.351	5.944	6.292	6.514
INCORPORACION METAS/AÑO	12	21	21	21	0	0	0	0	0	0
FIANCAS AÑO 1	2.094	10.496	21.901	32.043	42.798	54.450	64.209	71.328	75.504	78.174
FIANCAS AÑO 2	0	3.664	18.368	38.326	56.075	74.897	95.288	112.366	124.825	137.131
FIANCAS AÑO 3	0	0	3.664	18.368	38.326	56.075	74.897	95.288	112.366	124.825
FIANCAS AÑO 4	0	0	0	3.664	18.368	38.326	56.075	74.897	95.288	112.366
FIANCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INEREFICIO INCREMENTAL	2.094	14.160	43.933	92.401	155.567	223.748	290.469	353.880	407.983	447.496
3. SITUACIÓN FIANCAS TIPO 3										
INEREFICIO INCREMENTAL	(84)	1.389	3.684	7.736	11.948	16.673	18.918	21.031	21.604	21.991
INCORPORACION METAS/AÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FIANCAS AÑO 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FIANCAS AÑO 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FIANCAS AÑO 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FIANCAS AÑO 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FIANCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INEREFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. SITUACIÓN FIANCAS TIPO 4										
INEREFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INCORPORACION METAS/AÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FIANCAS AÑO 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FIANCAS AÑO 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FIANCAS AÑO 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FIANCAS AÑO 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FIANCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INEREFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INEREFICIO INCREMENTAL TIPOS FIANCAS (0)	1.950	14.319	44.904	97.361	169.039	251.552	336.395	418.618	486.796	533.761
EQUIVALENTE EN US\$ 5,30	368	2.762	8.472	18.370	31.894	47.463	63.471	78.985	91.848	100.710

CUADRO C.3. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, GUATEMALA
BENEFICIOS INCREMENTALES FINANCIEROS CORRESPONDIENTES A LOS MODELOS PECUARIOS

MODELO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
AVES	(15.875)	(30.240)	(42.945)	(19.984)	(12.671)	26.616	34.655	45.176	58.928	67.184
PORCINOS	(557)	(1.495)	(2.524)	(3.195)	(1.545)	2.561	9.286	11.981	16.583	15.438
CAPRINOS	(4.005)	(8.301)	(10.353)	(3.264)	1.477	12.996	17.641	19.210	20.796	21.960
BOVINOS EN 4 HAS.	(9.876)	(16.983)	(21.323)	(12.144)	(9.719)	11.491	37.198	47.559	106.081	122.471
BOVINOS EN 20 HAS.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEF. INCR.	(30.312)	(56.748)	(77.145)	(38.587)	(22.457)	53.665	98.780	123.925	202.388	227.053
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	33,939	VAN 12% = 744.013							
EQUIVALENTE US\$	5,30	(5.719)	(10.707)	(14.556)	(7.281)	(4.237)	10.125	18.638	23.382	38.186

CUADRO C.4. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN AVES

INTROD. METAS POR AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
BENEF. INCR. AÑO 1	31	62	94	62	62	3.062	7.026	8.585	6.764	7.449
BENEF. INCR. AÑO 2	(15.875)	1.509	2.173	2.844	3.783	7.567	6.123	14.052	17.169	13.529
BENEF. INCR. AÑO 3	0	(31.749)	3.018	4.345	5.689	8.625	11.472	9.283	21.305	26.031
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	(48.136)	4.575	6.588	4.345	5.689	7.567	6.123	14.052
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	(31.749)	3.018	4.345	5.689	7.567	6.123	14.052
TOTAL BENEF. INCREM.	(15.875)	(30.240)	(42.945)	(19.984)	(12.671)	26.616	34.655	45.176	58.928	67.184
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	25,488	VAN 12% 181.006							

CUADRO C.5. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO AL INTRODUCIR METAS DE BOVINOS (4 HAS.)

INTRODUCCION METAS POR AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
METAS INGRESAN AÑO 1	(9.876)	2.770	2.766	(6.234)	8.663	1.795	14.555	8.206	25.089	14.975
METAS INGRESAN AÑO 2	0	(19.753)	5.540	5.533	(12.468)	17.325	3.590	29.110	16.413	50.178
METAS INGRESAN AÑO 3	0	0	(29.629)	8.310	8.298	(18.701)	25.988	5.385	43.665	24.619
METAS INGRESAN AÑO 4	0	0	0	(19.753)	5.540	5.533	(12.468)	17.325	3.590	29.110
METAS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	0	(19.753)	5.540	5.533	(12.468)	17.325	3.590
TOTAL INGRESOS INCREMENTALES	(9.876)	(16.983)	(21.323)	(12.144)	(9.719)	11.491	37.198	47.559	106.081	122.471
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	41,688	VAN 12% = 439.862							



CUADRO C.6. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN CABRAS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTROD. METAS POR AÑO	4	8	12	8	8					
BENEF. INCR. AÑO 1	(4.005)	(21)	1.703	1.403	1.614	2.196	2.196	2.196	2.196	2.196
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(8.009)	(42)	3.406	2.806	4.392	4.392	4.392	4.392	4.392
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(12.014)	(64)	5.109	4.209	4.841	6.588	6.588	6.588
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(8.009)	(42)	3.406	2.806	3.228	4.392	4.392
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(8.009)	(42)	3.406	2.806	3.228	4.392
TOTAL BENEF. INCREM.	(4.005)	(8.030)	(10.353)	(3.264)	1.477	12.996	17.641	19.210	20.796	21.960
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	34,08%	VAN 12%	71.123						

CUADRO C.7. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN PORCINOS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTROD. METAS POR AÑO	1	2	3	2	2					
BENEF. INCR. AÑO 1	(557)	(382)	(90)	(757)	2.116	1.544	1.544	1.544	1.544	1.544
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(1.114)	(763)	(179)	(1.515)	4.232	3.088	3.088	3.088	3.088
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(1.671)	(1.145)	(269)	(2.272)	6.348	4.631	4.631	4.631
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(1.114)	(763)	(179)	(1.515)	4.232	3.088	3.088
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(1.114)	(763)	(179)	(1.515)	4.232	3.088
TOTAL BENEF. INCREM.	(557)	(1.495)	(2.524)	(3.195)	(1.545)	2.561	9.286	11.981	16.583	15.438
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	48,61%	VAN 12%	52.023						

CUADRO C.8. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, GUATEMALA
FLUJO NETO DE FONDOS ECONOMICOS
CIFRAS EN MILES DE DOLARES US\$
BENEFICIOS INCREMENTALES

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
AGRICULTURA DE SECAO	2.156	12.875	41.021	94.719	174.430	265.968	355.278	430.171	487.609	524.330
AGRICULTURA BAJO RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION ANIMAL	(5.459)	(10.162)	(13.060)	(5.692)	(2.317)	12.988	21.503	27.850	44.038	49.978
PROD. Y MUSEJO FORESTAL	(15.823)	(73.671)	(120.123)	(158.946)	(185.731)	(176.790)	(129.806)	(98.315)	(66.793)	(44.163)
PEQUEÑA EMP. Y ARTESANIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPTACION DE AGUA	0	0	(71.676)	254	254	254	254	254	254	254
BENEFICIOS TOTALES	(19.126)	(70.958)	(163.839)	(69.664)	(13.363)	102.421	247.229	359.961	465.108	530.400
EXTENSION Y ORGANIZACION	88.992	74.679	75.985	64.346	54.502	27.251	27.251	27.251	27.251	27.251
CARRIOS	0	0	56.143	1.305.715	537.448	80.617	80.617	80.617	80.617	80.617
INVERSION TOTAL	88.992	74.679	132.128	1.370.061	591.950	107.868	107.868	107.868	107.868	107.868
FLUJO NETO	(108.118)	(145.637)	(295.966)	(1.439.726)	(605.314)	(5.448)	139.361	252.092	357.240	422.532
TIR =	19,42%	VAN 12%	2.370.632	B/C =	2,28					

CUADRO C.9. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, GUATEMALA
COMPLEMENTARIO ECONOMICO FINCAS AGRICULTURA SECANO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. SITUACIÓN FINCAS TIPO 1										
BENEFICIO INCREMENTAL	(6)	82	162	366	575	718	808	808	808	808
INCORPORACION METAS/AÑO	1	2	3	4	5	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(6)	82	162	366	575	718	808	808	808	808
FINCAS AÑO 2	0	(11)	164	324	732	1.150	1.435	1.616	1.616	1.616
FINCAS AÑO 3	0	0	(17)	246	486	1.098	1.724	2.153	2.424	2.424
FINCAS AÑO 4	0	0	0	(22)	648	1.465	1.465	2.299	2.871	3.233
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	(28)	410	810	1.831	2.874	3.589
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	(6)	71	309	914	2.093	4.024	6.243	8.708	10.594	11.670
2. SITUACIÓN FINCAS TIPO 2										
BENEFICIO INCREMENTAL	720	2.070	3.758	4.903	6.110	7.056	7.861	8.460	8.805	9.025
INCORPORACION METAS/AÑO	7	13	33	39	26	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	5.038	14.490	26.306	34.321	42.768	49.395	55.028	59.222	61.636	63.178
FINCAS AÑO 2	0	9.357	26.910	48.855	63.740	79.425	91.734	102.194	109.983	114.467
FINCAS AÑO 3	0	0	23.752	68.310	124.016	161.801	201.619	232.862	259.416	279.188
FINCAS AÑO 4	0	0	0	28.071	80.729	146.564	191.220	238.276	275.201	306.582
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	18.714	53.820	97.709	127.480	158.851	183.467
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	5.038	23.847	76.969	179.557	329.967	491.005	637.309	760.034	865.087	946.883
3. SITUACIÓN FINCAS TIPO 3										
BENEFICIO INCREMENTAL	533	2.761	5.914	10.682	15.494	20.059	22.373	24.559	25.153	25.551
INCORPORACION METAS/AÑO	12	21	21	21	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	6.395	33.130	70.966	128.184	185.931	240.710	268.479	294.707	301.831	306.617
FINCAS AÑO 2	0	11.191	57.977	124.190	224.323	325.378	421.242	469.838	515.737	528.205
FINCAS AÑO 3	0	0	11.191	57.977	124.190	224.323	325.378	421.242	469.838	515.737
FINCAS AÑO 4	0	0	0	11.191	57.977	124.190	224.323	325.378	421.242	469.838
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	6.395	44.321	140.134	321.543	592.421	914.601	1.239.422	1.511.166	1.708.649	1.820.397
4. SITUACIÓN FINCAS TIPO 4										
BENEFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INCORPORACION METAS/AÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	11.428	68.239	217.412	502.013	924.481	1.409.630	1.882.974	2.279.907	2.584.329	2.778.950
TRES TIPOS FINCA (Q)										
EQUIVALENTE EN US\$	2.156	12.875	41.021	94.719	174.430	265.968	355.278	430.171	487.609	524.330

CUADRO C.10. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, GUATEMALA
BENEFICIOS INCREMENTALES ECONOMICOS CORRESPONDIENTES A LOS NOQUELOS PECUARIOS

MODELO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
AVES	(15.432)	(29.327)	(41.114)	(16.199)	(9.713)	30.396	41.180	54.798	71.708	82.068
PORCINOS	(992)	(2.694)	(1.585)	(1.989)	(1.355)	6.219	8.270	12.345	17.029	16.004
CAPRINOS	(3.404)	(6.828)	(8.598)	(2.193)	2.409	17.132	18.653	20.192	21.326	
BOVINOS EN 4 HAS.	(9.106)	(15.012)	(17.723)	(7.786)	(3.621)	16.898	47.384	61.808	124.470	145.488
BOVINOS EN 20 HAS.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEF. INCR.	(29.934)	(53.861)	(69.219)	(30.166)	(12.270)	68.838	113.965	147.605	233.400	264.885
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	38,628	VAR 128 = 914,680							
EQUIVALENTE US\$	5,30	(5.459)	(10.162)	(13.060)	(5.692)	(7.317)	12.988	21.503	27.850	44.038

CUADRO C.11. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN AVES

INTROD. METAS POR AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
BENEF. INCR. AÑO 1	31	62	94	62	62					
BENEF. INCR. AÑO 2	(15.432)	1.537	2.406	3.194	4.387	4.034	8.582	10.221	8.382	9.079
BENEF. INCR. AÑO 3	0	(30.864)	3.074	4.812	6.387	8.793	8.068	17.164	20.342	16.764
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	(66.793)	4.660	7.295	9.684	13.331	12.232	26.024	30.993
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	(30.864)	3.074	4.812	6.387	8.793	8.068	17.164
TOTAL BENEF. INCR.	(15.432)	(29.327)	(41.316)	(18.198)	(9.711)	30.396	41.180	54.798	71.708	82.068
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	29,178	VAR 128 = 243,527							

CUADRO C.12. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO AL INTRODUCIR METAS DE BOVINOS (4 HAS.)

INTRODUCCION METAS POR AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
METAS INCREMENTALES AÑO 1	5	10	15	10	10					
METAS INCREMENTALES AÑO 2	(9.106)	3.199	3.196	(5.541)	9.728	3.336	16.258	10.950	27.667	18.116
METAS INCREMENTALES AÑO 3	0	(18.211)	6.398	6.391	(11.123)	19.457	6.673	32.515	21.900	55.334
METAS INCREMENTALES AÑO 4	0	0	(27.317)	9.598	9.587	(16.684)	29.185	10.009	48.773	32.850
METAS INCREMENTALES AÑO 5	0	0	0	(18.211)	6.398	6.391	(11.123)	19.457	6.673	32.515
METAS INCREMENTALES AÑO 6	0	0	0	(18.211)	6.398	6.391	(11.123)	19.457	6.673	32.515
TOTAL INCREMENTALES INCREMENTALES	(9.106)	(15.012)	(17.723)	(7.784)	(3.621)	18.898	47.384	61.808	124.470	145.488
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	49,148	VAR 128 = 552,320							

CUADRO C.13. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN CABRAS

INTROD. METAS POR AÑO	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8		AÑO 9		AÑO 10	
	4	8	8	12	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
BENEF. INCR. AÑO 1	(3.404)	(20)	1.655	1.363	1.566	2.133	2.133	2.133	2.133	2.133	2.133	2.133	2.133	2.133	2.133	2.133	2.133	2.133	2.133	2.133
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(6.809)	(39)	3.310	2.726	3.132	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(10.213)	(59)	4.965	4.089	6.398	6.398	6.398	6.398	6.398	6.398	6.398	6.398	6.398	6.398	6.398	6.398	6.398	6.398
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(6.809)	(39)	3.310	2.726	3.132	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(6.809)	(39)	3.310	2.726	3.132	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265	4.265
TOTAL BENEF. INCREM.	(3.404)	(6.828)	(8.598)	(2.195)	2.409	12.624	17.132	18.653	20.192	21.326										
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =		37,57%		VAN 12%		72.483													

CUADRO C.14. SUBPROYECTO DE EL CARRIZAL, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN PORCINOS

INTROD. METAS POR AÑO	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8		AÑO 9		AÑO 10	
	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	
BENEF. INCR. AÑO 1	(992)	(710)	827	(950)	3.121	1.392	2.609	1.392	2.609	1.392	2.609	1.392	2.609	1.392	2.609	1.392	2.609	1.392	2.609	1.392
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(1.984)	(1.420)	1.654	(1.899)	6.243	2.785	5.217	2.785	5.217	2.785	5.217	2.785	5.217	2.785	5.217	2.785	5.217	2.785	5.217
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(992)	(710)	827	(950)	3.121	1.392	2.609	1.392	2.609	1.392	2.609	1.392	2.609	1.392	2.609	1.392	2.609	1.392
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(1.984)	(1.420)	1.654	(1.899)	6.243	2.785	5.217	2.785	5.217	2.785	5.217	2.785	5.217	2.785	5.217	2.785	5.217
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(1.984)	(1.420)	1.654	(1.899)	6.243	2.785	5.217	2.785	5.217	2.785	5.217	2.785	5.217	2.785	5.217	2.785
TOTAL BENEF. INCREM.	(992)	(2.694)	(1.585)	(1.989)	(1.355)	6.919	8.270	12.345	17.029	16.004										
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =		48,75%		VAN 12%		46.350													



