

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

ANEXO 7

SUBPROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO
DE LA ZONA DE HORCONES,
GUATEMALA.

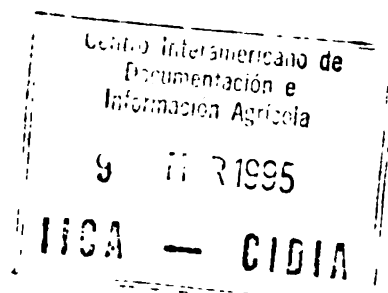


CA
0
9a
exo 7

11CA
E50I59 a 7
~~BT~~ ~~BT~~



✓
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 7

SUBPROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO DE LA
ZONA SEMIARIDA DE HORCONES
GUATEMALA



00005530

1101

EJD

ISS9a

Anexo 7

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 Horcones, en el Municipio de Santa Catarina Mita, Departamento de Jutiapa, Guatemala. Las actividades productivas consideradas en este Subproyecto son: agricultura en condiciones de secano, sistemas de producción pecuario y agroforestal, y pequeña empresa y artesanía. 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	vii
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	3
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	8
2.3.4. Sistemas de Producción	8
2.3.5. Infraestructura y Servicios de Apoyo	14
2.3.6. Comercialización y Mercado de los Productos Agrícolas	15
2.3.7. Organización Campesina	15
3. OBJETIVOS	17
3.1. Objetivo del Subproyecto	17
3.2. Objetivos Específicos	17
4. METAS	19
4.1. Metas de la Actividad Agrícola	19
4.2. Metas de la Actividad Pecuaria	20
4.3. Metas de la Actividad Forestal	20
4.4. Metas de la Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías	20
4.5. Metas de la Actividad de Extensión Rural y Organización de Productores	21
5. DISEÑO DEL SUBPROYECTO	21
5.1. Planificación del Uso de la Tierra	21
5.2. Sistema Productivo de Finca	23
5.2.1. Actividad Agrícola	25
5.2.2. Actividad de Producción Pecuaria	36
5.2.3. Actividad Forestal	37
5.3. Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías	42
6. EXTENSION RURAL Y ORGANIZACION DE PRODUCTORES	43
6.1. Plan de Acción de Extensión Rural	43
6.1.1. Fase de Formación de Recursos Humanos	43

6.1.2. Fase de Organización	44
6.1.3. Fase de Educación Ambiental	44
6.1.4. Fase de Producción	45
6.1.5. Fase de Administración	45
6.1.6. Fase de Mercadeo	46
6.2. Plan de Acción de Organización de Productores	46
6.2.1. Organización de Productores "caso Guatemala"	47
7. ORGANIZACION PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO	49
7.1. Servicios Institucionales Requeridos por el Proyecto	49
7.1.1. Comercialización	49
7.1.2. Crédito	51
7.1.3. Asistencia Técnica y Organización de Productores	51
7.1.4. Impacto Ambiental	51
7.1.5. Infraestructura	53
7.2. Organización Propuesta	55
7.3. Programa de Ejecución	55
8. ANALISIS AMBIENTAL	57
8.1. Objetivo y Alcance del Análisis	57
8.2. Estructura Política, Jurídica y Administrativa	57
8.2.1. Aspectos Políticos	57
8.2.2. Aspectos Legales	57
8.2.3. Aspectos Institucionales	57
8.3. Categoría del Proyecto	58
8.4. Repercusiones Ambientales -R- y Medidas Atenuantes -M-	59
8.5. Plan de Observación o de Monitoreo	60
9. COSTOS Y FINANCIAMIENTO DEL SUBPROYECTO	61
9.1 Metodología de Cálculo	61
9.2 Costo Total	61
10. ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO	63
10.1. Análisis financiero	63
10.1.1. Actividad Agrícola de Secano	63
10.1.2. Actividad Pecuaria	64
10.1.3. Actividad Forestal	65
10.1.4. Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías	66
10.1.5. Extensión rural y organización de productores	66
10.1.6. Análisis financiero integral	66
10.2. Análisis económico	67
BIBLIOGRAFIA	71
APENDICES	75

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1.	Zona de Horcones, Guatemala. Distribución Taxonomica de los Suelos	5
Cuadro 2.2.	Zona de Horcones, Guatemala. Distribución de la Capacidad de Uso de la Tierra	6
Cuadro 2.3.	Zona de Horcones, Guatemala. Capacidad del Uso Mayor de la Tierra	6
Cuadro 2.4.	Zona de Horcones, Guatemala. Uso Actual de la Tierra	7
Cuadro 2.5.	Guatemala: Distribución de la Tierra Según Tamaño de Finca en la Región del Trifinio	8
Cuadro 2.6.	Guatemala. Identificación de Fincas Tipo	9
Cuadro 2.7.	Zona de Horcones, Guatemala. Características del Sistema Típico de Producción Pecuaria	12
Cuadro 4.1.	Zona de Horcones, Guatemala. Metas de Incorporación de Fincas	19
Cuadro 4.2.	Zona de Horcones, Guatemala. Metas anuales de incorporacion de areas sujetas de cambio de uso y a capacidad	19
Cuadro 4.3.	Zona de Horcones, Guatemala. Metas de la Actividad Pecuaria	20
Cuadro 4.4.	Zona de Horcones, Guatemala. Metas de la Actividad Forestal	20
Cuadro 4.5.	Zona de Horcones, Guatemala. Metas para el Establecimiento de Pequeñas Empresas y Artesanías	20
Cuadro 4.6.	Zona de Horcones, Guatemala. Metas de Capacitación	21
Cuadro 5.1.	Zona de Horcones, Guatemala. Analisis de la problematica del uso de la tierra y su proceso de planificacion	22
Cuadro 5.2.	Zona de Horcones, Guatemala. Proceso de Planificación de Uso de la Tierra	23
Cuadro 5.3.	Zona de Horcones, Guatemala. Selección de Cultivos Según Condiciones Agroclimáticas	27
Cuadro 5.4.	Zona de Horcones, Guatemala. Seleccin de cultivos segun condiciones edaficas	29
Cuadro 5.5.	Zona de Horcones, Guatemala. Cultivos Seleccionados y Mercados Potenciales	30
Cuadro 5.6.	Zona de Horcones, Guatemala. Proyeccion de modificaciones a la cobertura de la tierra con base en la capacidad de uso. Finca tipo 1	31
Cuadro 5.7.	Zona de Horcones, Guatemala. Proyeccion anual de cambio de uso de la tierra por tipo de cultivo - finca tipo 1	31

Cuadro 5.8.	Zona de Horcones, Guatemala. Proyeccion de modificaciones a la cobertura de la tierra con base en la capacidad de uso - finca tipo 2	33
Cuadro 5.9.	Zona de Horcones, Guatemala. Proyeccion anual de cambio de uso de la tierra por tipo de cultivo. Finca tipo 2	33
Cuadro 5.10.	Zona de Horcones, Guatemala. Proyeccion de modificaciones a la cobertura de la tierra con base en la capacidad de uso. Finca tipo 3	35
Cuadro 5.11.	Zona de Horcones, Guatemala. Proyeccion anual de cambio de uso de la tierra por tipo de cultivo. Finca tipo 3	35
Cuadro 5.12.	Zona de Horcones, Guatemala. Jerarquización de Usos y Productos Forestales	37
Cuadro 5.13.	Zona de Horcones, Guatemala. Calendarizacion de Acciones Forestales	38
Cuadro 5.14.	Zona de Horcones, Guatemala. Recomendaciones forestales por unidad de suelo	38
Cuadro 5.15.	Zona de Horcones, Guatemala. Proyectos de Pequeña Empresa y Artesanias	42
Cuadro 6.1.	Zona de Horcones, Guatemala. Fase de formacion de recursos humanos	44
Cuadro 6.2.	Zona de Horcones, Guatemala. Fase de organizacion	44
Cuadro 6.3.	Zona de Horcones, Guatemala. Fase de educacion ambiental	45
Cuadro 6.4.	Zona de Horcones, Guatemala. Fase de produccion	45
Cuadro 6.5.	Zona de Horcones, Guatemala. Fase de administracion	46
Cuadro 6.6.	Zona de Horcones, Guatemala. Fase de mercadeo	46
Cuadro 7.1.	Zona de Horcones, Guatemala. Personal existente y a contratar	55
Cuadro 9.1.	Subproyecto Horcones, Guatemala. Costo Total.	62
Cuadro 10.1.	Zona de Horcones, Guatemala. Valor Actual Neto (VAN) por Tipo de Finca	63
Cuadro 10.2.	Zona de Horcones, Guatemala. Modelos Pecuarios Según TIR, VAN y B/C	64
Cuadro 10.3.	Zona de Horcones, Guatemala. Parámetros Financieros (VAN, TIR, B/C) por Actividad Forestal	65
Cuadro 10.4.	Subproyecto horcones, Guatemala. Análisis Financiero	68
Cuadro 10.5.	Subproyecto Horcones, Guatemala. Análisis de Sensibilidad con 75% de los Beneficios Netos Agricultura Secano	68
Cuadro 10.6.	Subproyecto Horcones, Guatemala. Análisis de Sensibilidad con 75% de los Beneficios Netos de las Actividades Productivas	69
Cuadro 10.7.	Subproyecto Horcones, Guatemala. Análisis Económico	69

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1.	Localización de la zona de Horcones, Guatemala	2
Figura 5.1.	Sistema Productivo de Finca -De Subsistencia- Guatemala	24
Figura 5.2.	Sistema Productivo de Finca -Semicomercial- Guatemala	26
Figura 5.3.	Sistema Productivo de Finca -Comercial- Guatemala	28
Figura 7.1.	Organigrama del Sistema Institucional del Proyecto	50
Figura 7.2.	Organigrama del Sistema Institucional de la Unidad Ejecutora Nacional de Guatemala	52
Figura 7.3.	Zona de Horcones, Guatemala. Programación para la ejecución del Proyecto	54



SIGLAS UTILIZADAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO

AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional
BANDESA	Banco Nacional de Desarrollo Agrícola
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
CARE	Cooperación Americana de Remesas al Exterior
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
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
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 las zonas semiáridas de Horcones, Guatemala. 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.

2. DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA

En el presente capítulo se analizan los factores de mayor influencia en las actividades productivas de la zona. En tal sentido se ha puesto mayor atención a aquellos aspectos que están vinculados con el clima, suelo, recursos hídricos y las características de las actividades socioeconómicas predominantes. El conocimiento de estos factores proporciona la base para trazar la orientación técnica para el desarrollo de actividades productivas en la zona.

Adicionalmente, se presentan algunos comportamientos de la agricultura predominante en la zona, cuya información fue obtenida de la Encuesta Socioeconómica efectuada por el Proyecto durante el primer semestre de 1992 y las giras de reconocimiento, así como de la información existente en documentos que manejan las instituciones públicas y privadas del sector agropecuario.

2.1. Ubicación, Localización y Extensión

La zona seleccionada para desarrollar actividades de tipo productivo agrosilvopastoril, se localiza en la aldea Horcones, perteneciente a la jurisdicción político-administrativa del municipio de Santa Catarina Mita, República de Guatemala. Comprende las comunidades de Las Cuestas, Horcones, El Llano, Cementerio, Quebrada del Muerto, Aldea Nueva, Suchitán, Cuesta del Guayabo y Los Pitos. Los municipios circunvecinos a la zona son Jutiapa, Agua Blanca, y Asunción Mita del departamento de Jutiapa.

Geográficamente esta zona se ubica entre las coordenadas del paralelo 14°22'54" y 14°27'00" Latitud Norte y entre el meridiano 89°45'45" y 89°49'16" Longitud Oeste. La elevación del área delimitada, se encuentra entre 1.100 y 1.200 msnm. La extensión territorial considerada para desarrollar actividades integradas es de 1.530 Ha.

2.2. Características Biofísicas

Las condiciones prevalecientes respecto a las características biológicas y físicas, se incluye como base de la definición y ubicación de las actividades productivas, así como de los componentes de apoyo infraestructurales. Con este fin, se describe a continuación las siguientes:

2.2.1. Características Bioclimáticas

Según la información obtenida y correlacionada por Lozano y Martínez (1991), en el área se registra una precipitación media anual de 1.100 mm, ocurrida en 90 a 100 días de lluvia/año promedio, durante los meses de mayo a octubre. La precipitación promedio anual de un año húmedo es de 1.200 mm y la de un año seco promedio es de 600 mm. La intensidad de lluvia máxima registrada en un día en esta área ha sido de 100 a 110 mm.

El régimen térmico del área, indica que las temperaturas ambientales están comprendidas entre 19 y 31 °C como valores y en máximo mínimo promedio anual, respectivamente, y como temperatura promedio anual se ha calculado un valor de 24 °C. La humedad relativa promedio anual se estima en un 70%, con una evapotranspiración potencial de 1.800 mm/año. La velocidad del viento en esta zona es de aproximadamente 6 Km/hora, proveniente del Sureste. El brillo solar es de 2.600 horas/año.

Con base en las características climáticas y bióticas, en el estudio de suelos la zona se ha definido según el sistema de clasificación de zonas ecológicas de L. R. Holdridge, como zona de vida Bosque húmedo Subtropical (templado) (Bh-St). Las especies presentes e indicadoras de esta zona de vida son las siguientes: Roble o encino (*Quercus sp.*), pino (*Pinus oocarpa*), nance (*Byrsonima crassifolia*), entre otras.

El efecto de las sequías siempre incide en una disminución de los rendimientos, pérdidas físicas de los cultivos, disminución de los niveles de disponibilidad hídrica, pérdidas de fuentes de agua, tanto para uso agrícola como para el consumo humano.

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

El estudio de suelos realizado en la primera fase de este proyecto, a nivel de semidetalle, a una escala de trabajo 1:50,000 (IICA, 1992)^{1/}, como apoyo básico dentro de la propuesta de factibilidad del "Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio", comprendió el análisis de 21 unidades en total y se realizó hasta obtener una clasificación taxonómica 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 clasificó a aquellas tierras con capacidad de uso agrícola, pecuario y forestal.

a. Clasificación Taxonómica de Suelos

CUADRO 2.1. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA.
DISTRIBUCIÓN TAXONÓMICA DE LOS SUELOS

ORDEN	Ha	%
ULTISOL	288,25	25,37
INCEPTISOL	248,75	16,25
ENTISOL	234,65	15,23
VERTISOL	215,50	14,21
ALFISOL	180,00	11,66
ALFISOL-ENTISOL	78,25	5,11
AREA URBANA	188,25	12,17
TOTALES	1,530,00	100,00
FUENTE: IICA. 1992. ESTUDIO DE SUELOS		

El estudio de suelos se fundamenta en la clasificación por taxonomía de suelos, la cual define las unidades según las características físico-químicas, de pendiente, posición fisiográfica, régimen de temperatura, régimen de humedad, características del material originario, condiciones de pedregosidad, erosión, drenaje, vegetación característica y uso de la tierra. Con base en esto, se llegó a la clasificación del pedón característico de cada unidad identificada, definiéndose a un nivel de Orden, Suborden, Gran Grupo y Subgrupo.

Como resultado del estudio del área de Horcones, los suelos se clasificaron, taxonómicamente, tal como se presenta en el Cuadro 2.1.

b. Capacidad de Uso de la Tierra

En relación a la capacidad de uso de la tierra, el Estudio de Suelos, utilizó la metodología de T.C. Sheng modificada, la cual clasifica las unidades tal como se indica en el Cuadro 2.2.

Asimismo, en el Cuadro 2.3 se resume la capacidad de uso mayor de la tierra del área de estudio.

^{1/} Estudio realizado por el IICA a solicitud de la Comisión Trinacional del Plan Trifinio y financiado por el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).

Las tierras con pocas y fuertes limitaciones para cultivar representan el mayor porcentaje del área, con el 67,48%; integradas por las categorías C1, C2, C3 y C4 al igual que sus combinaciones, las que incluyen categorías con capacidades de uso para pastos de corte y pastoreo, bosques de producción y protectores, considerados en la actividad forestal y pecuaria de la misma zona.

CUADRO 2.2. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA.
DISTRIBUCIÓN DE LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA	CODIGO	Ha	%
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C1	342,50	22,39
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C2	110,00	7,18
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C1-C2	283,75	18,55
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C2-C3	236,25	15,44
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C3-C4	60,00	3,92
CULTIVABLE Y PASTOS PASTOREO	PC-PP	81,25	5,31
CULTIVABLE Y PASTOS DE CORTE	C3-PC	18,75	1,23
CULTIVABLE Y BOSQUE PRODUCTOR	C4-FP	15,00	0,98
CULTIVABLE Y BOSQUE PROTECTOR	C4-FC	26,25	1,72
PASTOS CORTE Y BOSQUE PRODUC.	PC-FP	75,00	4,90
PASTOS PASTOREO Y DE CORTE	PP-PP	78,75	5,15
PASTOS CORTE Y BOSQUE PROTEC.	PC-FC	16,25	1,06
AREA URBANIZADA	U	186,25	12,17
TOTALES		1.530,00	100,00

FUENTE: IICA. 1992. ESTUDIO DE SUELOS

2.2.3. Recursos Hídricos

La zona de estudio está comprendida dentro del lado guatemalteco de la cuenca del río Ostúa, cuya desembocadura se proyecta al lago Güija y forma parte de la subcuenca del río Grande de Mita; este sistema hidrográfico forma parte de la cuenca mayor del río Lempa, perteneciente a la Vertiente del Océano Pacífico, como afluentes tributarios del río Grande de Mita y a nivel local, el sistema de drenaje de la zona, está representado por las quebradas Del Muerto, Barranca Honda, La Arada y La Jabilla.

CUADRO 2.3. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA.
CAPACIDAD DEL USO MAYOR DE LA TIERRA

CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LA TIERRA	%
TIERRAS PARA CULTIVOS CON POCAS LIMITAC.	48,12
TIERRAS PARA CULTIVOS CON FUERTES LIMITAC.	19,36
TIERRAS PARA CULTIVOS, PASTOS Y/O BOSQUES	20,35
AREA URBANIZADA	12,17
TOTAL	100,00

Debido a la inestabilidad del régimen de lluvias y en mala distribución durante el año hidrológico, existe alta escasez de esorrentia, y disminución del flujo base de los ríos y quebradas en períodos hasta de 6 meses.

2.3. Características Socioeconómicas

Para sustentar las propuestas productivas, de infraestructura y de apoyo en la zona, se describen a continuación las características de tipo social y económico, referidas a la descripción de cada uno de los componentes que participan en los complejos sistemas de producción de la zona de Horcones.

Para caracterizar y proponer técnicamente los sistemas productivos, de infraestructura y de apoyo en la zona de Horcones, se utilizó la información levantada mediante la Encuesta Socioeconómica en Areas de Desarrollo Agropecuario Plan Trifinio durante el presente año. Además, se reforzó mediante la información recopilada en las visitas de reconocimiento a la zona y entrevistas directas con agricultores, técnicos y funcionarios de la misma.

2.3.1. Características Sociodemográficas

Las características sociodemográficas que se indican pertenecen al municipio de Santa Catarina Mita en su conjunto, para el cual se tienen datos actualizados y que en algunos casos son extrapolables a la zona de Horcones (UNICEF, 1992) El municipio tiene un total de 21,700 habitantes, cuya distribución se concentra en un 71% en el área rural y el restante 29% en el área urbana. Esto implica una densidad demográfica de aproximadamente 164 Hab/km² y una

tasa de crecimiento poblacional de 2,36. Para el área del subproyecto la población asciende a 3,200 habitantes.

En cuanto a las condiciones de vida, Santa Catarina Mita, cuenta con 26% de prevalencia de desnutrición en talla, de escolares de primer ingreso, se estima que hay 92% de la viviendas sin acceso a agua potable, y más del 49% no tienen sistemas de eliminación de excretas, el nivel de analfabetismo alcanza valores hasta de 36%.

Respecto a las condiciones de cobertura de salud, un 9% de los niños menores de un año se encuentran vacunados contra la polio, un 72% con la vacuna D.T.P., un 48% contra el sarampión, un 57% con cobertura de vacuna B.C.G.; y para mujeres embarazadas existe una cobertura de vacunación contra toxoide tetánico del 69%. El índice de mortalidad infantil es de 33 x 1000 n.v.

En conclusión, según UNICEF (1992), Santa Catarina Mita dentro de la Región del Trifinio posee un índice de condiciones precarias de 17 puntos ^{2/}.

Entre otras características, la dinámica poblacional se caracteriza por muy poca inmigración hacia la zona, debido a falta de fuentes de trabajo, pero sí hay emigrantes temporales que viajan a otros lugares en busca de mayores oportunidades laborales. De estos, el 20% emigra en forma temporal por más de tres meses en el año.

2.3.2. Uso Actual de la Tierra

La mayor parte de la extensión territorial de la zona se ocupan con cultivos anuales y monte bajo o arbustos. Los usos agrícolas que se identifican son: maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), sorgo (*Sorghum vulgare*), tomate (*Lycopersicum esculentum*), Cebolla (*Allium cepa*) y frutales, como Jocote corona (*Spondias sp.*) y otros.

El sistema de producción agrícola es a nivel de monocultivo, en asocio y relevo, dentro de la misma unidad de producción. La tecnología agrícola existente es tradicional, no mecanizada, donde áreas dedicadas a cultivos anuales han sido habilitadas con manejo de pedregosidad, mediante prácticas de conservación de suelos y aguas, muros de contención o barreras muertas.

En algunas áreas el uso actual de la tierra es de potreros y en otras son de bosque abierto altamente intervenido, primordialmente de especies de pino (*Pinus sp.*) y roble (*Quercus sp.*). Además, existen mezclas de uso, matorrales con pastizales, lotes de cultivos anuales con bosque abierto, asociados frecuentemente con especies de árboles espinosos.

A partir de la información obtenida en el estudio de suelos, realizado para la zona a nivel de semidetalle (Cuadro 2.4), se muestra que existen un total de 1.032,50 Ha de cultivos limpios, que representan el 67,46% de la superficie considerada. La colina, que tiene 16,25 Ha, es

CUADRO 2.4. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA
USO ACTUAL DE LA TIERRA

USO ACTUAL	Ha	%
CULTIVOS LIMPIOS		
MAIZ	810,00	52,94
MAIZ Y SORGO	52,50	3,43
MAIZ Y TIMBOQUE	32,50	2,13
SORGO Y PASTOS	137,50	8,99
Montes y Pastos		
ESPIÑO	220,00	14,38
TIMBOQUE	75,00	4,90
COLINA	16,25	1,06
URBANO	186,25	12,17
T O T A L	1.530,00	100,00
FUENTE: IICA. 1992. ESTUDIO DE SUELOS		

^{2/} En otros municipios de la Región del Trifinio se han identificado extremos de 37,4 y 10,6 con condiciones precarias máximas y mínimas, respectivamente.

pequeña y su material original lo constituye un depósito de rocas, en gran parte fracturadas y parcialmente alteradas. Esta área, según el estudio de suelos, podrá ser restaurada con la plantación de un bosque del tipo protector o bien pastos de corte (zacateras).

2.3.3. Tenencia y Distribución de la Tierra

De acuerdo a la encuesta realizada, se entrevistaron en su mayoría productores minifundistas, por ser el tipo de propietario y de tenencia que predominan en el área, en éste caso, productores que cultivan superficies inferiores a las 7 Ha.

Mayoritariamente las fincas en el área son minifundios; aunque la encuesta socioeconómica registró dentro de las 15 encuestas a dos fincas catalogadas como grandes, cuya extensión es mayor de 21 Ha. Por otro lado, para apoyarse localmente en la distribución de la tierra, a nivel regional se indican los tipos de finca y su extensión, así como el promedio de finca tipo para cada categoría. (Ver Cuadro 2.5).

CUADRO 2.5. GUATEMALA: DISTRIBUCION DE LA TIERRA SEGUN TAMAÑO DE FINCA EN LA REGION DEL TRIFINIO

TAMAÑO DE FINCA (Ha)	EXPLORACION CANT.	EXPLORACION %	SUPERFICIE Ha	SUPERFICIE %	PROMEDIO Ha
< 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

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

La forma más importante de tenencia de tierra en esta área es la propiedad privada. El hecho de ser propietario le da más libertad en sus planes de producción que a cualquier otro grupo no propietario. El 20% acostumbra arrendar sus terrenos, un 7% los usufructúa y 74% son propietarios. El tamaño predominante de la propiedad es superior a las 21 Ha en un 27%, un 13% posee tierras en extensiones de 2,1 a menos de 21 Ha y el 60% de las propiedades o fincas son menores de 2,1 Ha.

Existen diferentes formas de explotación de la tierra, y una de ellas es a través de la medianía, modalidad de trabajo típica en la región oriental de Guatemala, la cual permite a dos agricultores combinar sus insumos en una sola unidad de producción o parcela, con la finalidad de distribuirse equitativamente la producción o los beneficios obtenidos. Otra forma la constituyen los aparceros, lo cual consiste en pagar un tipo particular de renta en forma mediante parte de su cosecha, pero el riesgo de una pobre cosecha o de una baja en los precios, es compartida entre el propietario y el arrendatario. El sistema de renta en efectivo es el más difundido en el área. Los agricultores que así lo hacen pagan una cantidad fija como arrendamiento y reciben todos los ingresos de su producción.

2.3.4. Sistemas de Producción

Esta sección tiene el propósito de 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 reflejen la actividad agrosilvopastoril predominante.

Para caracterizar los sistemas de producción agrosilvopastoril de la zona de Horcones, se utilizó la información de la encuesta socioeconómica levantada en las zonas seleccionadas del Proyecto, que cubrió un total de 15 productores. Además, se reforzó mediante la información recopilada en las visitas de reconocimiento a la zona y entrevistas directas con agricultores, técnicos y funcionarios. Con base en esto, se describen las características propias de cada sistema de producción.

a. Actividad de Producción Agrícola

La producción agrícola de la zona centra su actividad en los cultivos anuales, siendo éstos, granos básicos de autoconsumo y comerciales para mercado local o regional y hacia las capitales de Guatemala y El Salvador. En baja escala, existe la producción de frutales como cultivos permanentes, ya sea como cultivo comercial o como parte del huerto familiar. Las características de este sistema productivo a nivel de finca tipo, se describe a continuación:

De acuerdo a las condiciones de distribución de la tierra (ver Cuadro 2.5), se consideran cuatro tipos de agricultura campesina predominante en condiciones de secano (ver Cuadro 2.6). Para los objetivos del presente Proyecto se ha excluido a las fincas Tipo 4, ya que pertenecen a agricultores grandes en la zona.

Las características de los sistemas productivos agrícolas se describe a continuación:

CUADRO 2.6. GUATEMALA.
IDENTIFICACION DE FINCAS TIPO

TIPO DE FINCA	CARACTERIZACION	TAMAÑO (Ha)	PROMEDIO (Ha)
SISTEMA 1	SUBSISTENCIA	< 0,7	0,67
SISTEMA 2	SEMICOMERCIAL	0,7 < 7	2,65
SISTEMA 3	COMERCIAL	7 < 45	15,92
SISTEMA 4	EXTENSIVA	> 45	—

1. Agricultura de Subsistencia

Este tipo de agricultura se caracteriza por la siembra de granos básicos, una producción insuficiente para satisfacer las necesidades de la familia del productor obligar a éste a vender temporalmente, fuera de su parcela, su fuerza de trabajo para complementar los ingresos monetarios. Por lo general, estos productores son microfundistas o minifundistas, que trabajan tierra no apta para cultivos, ya sea como propietarios o como arrendatarios de una parcela. Estos productores no utilizan semilla mejorada y escasamente logran aplicar fertilizantes y pesticidas; no reciben asistencia técnica, ni mucho menos tienen acceso al crédito. Para mayor información cualitativa y cuantitativa del sistema de producción, véase anexos 14 y 17.

Este sistema de producción es representativo de las explotaciones más pequeñas y pobres, diseminadas a través de todas las zonas del Subproyecto (con una extensión promedio de 0,67 Ha). El objetivo primordial en este sistema campesino es producir para el autoconsumo familiar.

De acuerdo al conocimiento que sobre este sistema existe, la producción actual se concreta casi exclusivamente a la producción en relevo o asociado maíz-frijol, maíz-sorgo o bien, el asocio de los tres cultivos. El sistema más generalizado para las áreas del proyecto es el primero de ellos.

El sistema de producción actual es típico de regiones minifundistas, y consiste en la preparación de tierra por limpia o amontonado de los desechos vegetales remanentes de la cosecha anterior que luego son quemados. No se practican acciones conservacionistas, ni permanentes ni temporales, como tampoco rotaciones de cultivos o períodos de descanso. La utilización de la tierra es continua, obligada por la escasez de ésta.

La siembra de granos básicos la realizan, mayoritariamente, con materiales criollos de sus propias cosechas, talvez con alguna selección fenotípica 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 de pesticidas se ha incrementado aceleradamente en los últimos años, mediante un uso indiscriminado en

dosis y frecuencias, principalmente de productos altamente contaminantes y no registrados en otros países.

Si a las condiciones enumeradas se agrega la ubicación de las tierras de este tipo de agricultores y las condiciones climáticas prevalecientes en la zona, los rendimientos son bajos y no se favorecen con los servicios que proporciona el Sector Público Agrícola.

2. Agricultura Semicomercial

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

Estos productores generalmente poseen mayor superficie y mejor calidad productiva de sus tierras. El promedio de superficie considerado para el diseño de este tipo de agricultura es de 2,65 Ha. Hacen uso de una mayor cantidad de agroquímicos (fertilizantes, pesticidas y otros) y recurren en mayor grado a la mecanización agrícola. Se observa la existencia de infraestructura de apoyo a la producción (riego, almacenamiento y otros).

3. Agricultura Comercial

Esta agricultura tiene una mayor vinculación a la economía regional. Sus objetivos productivos se orientan mayormente a producir para el mercado local, regional y externo. La proporción de la producción para el autoconsumo familiar es insignificante o no existe. Sin embargo, en las explotaciones organizadas en cooperativas se presenta la situación dual, de la producción colectiva para el mercado y la producción en parcelas individuales orientadas hacia el autoconsumo familiar.

Los agricultores que pertenecen a este estrato, tienen un mayor acceso a los servicios de apoyo a la producción, en comparación con los agricultores semicomerciales y de subsistencia. Finalmente, se observa en el sistema la existencia de un proceso agroindustrial incipiente.

4. Agricultura Extensiva

Este sistema de producción se caracteriza por poseer extensiones de terreno grandes, con áreas mayores de 45 Ha. Generalmente el sistema de producción agrícola es moderado en cuanto a su intensidad, se cultivan granos básicos para el mercado nacional y una cantidad para suplir las necesidades de la finca. Generalmente el finquero posee huertos frutales con fines comerciales en áreas denominadas "regadíos". La producción pecuaria es extensiva, sin manejo eficiente del hato ni de las áreas de pastoreo (pastizales). Las áreas con bosques generalmente están muy intervenidas, con presencia de bosque degradado y de tipo secundario. La extensión definida como promedio para este sistema es mayor de 45 Ha.

Tecnología Aplicada

Preparación de los Suelos: según datos de la encuesta, el 66% de los productores expresaron que la realizan con tracción animal y el 20% manualmente; únicamente el arado es utilizado como instrumento de trabajo para la preparación de la tierra, con un 60%. Otro tipo de maquinaria empleado en la zona es la desgranadora. El 20% indica no utilizar ningún tipo de maquinaria.

Sistemas de Siembra: Es característico observar que para la producción de granos básicos se utilizan las asociaciones de cultivos, siendo las principales: i) maíz + frijol + sorgo, ii) maíz + sorgo y iii) maíz + frijol.

Así también, existe la siembra de maíz o frijol en monocultivo, aunque este sistema es de menor importancia en cuanto al área sembrada y al número de agricultores que la practican.

La extensión promedio donde se lleva a cabo la asociación de cultivos es de 1,65 Ha, y las principales razones por las cuales se siembra en asocio es para encarar factores de orden ecológico, extensiones de tierra relativamente pequeñas y limitada cantidad de recursos, para producir dentro de esas condiciones.

Es un sistema complejo, donde la decisión económica acerca del uso de los recursos está en función de cómo maximizar el ingreso o producción de alimento. Se refiere a combinaciones racionales de mano de obra, tierra e insumos y a la vez minimizar el riesgo de posibles pérdidas por efecto de factores climáticos (v.g. sequías) y agronómicos (v.g. plagas).

Material Genético Utilizado: Las observaciones y encuestas realizadas en la zona, indican que existe una marcada preferencia en los agricultores por utilizar semillas criollas: En maíz, Arriquín, Piñuelo Taberón; Híbridos como el ICTA B-1, HB-83, H-3 y H-5. Para el caso del frijol se utiliza Pecho Amarillo, Santa Rosita, Chichicaste, Pie Rosado, Rabia de Gato, Parramo, Culma, Negro Jalpatagua, Jamapa, Hondureño, Mono, Arbolito, Suchitán y el ICTA-Jutiapán. En el caso del Sorgo se utilizan las variedades Riñón, Paquete, Salpor, Cubano, Bola apretada, Canaleño, Maicillón y Guatecau.

Hortalizas: El cultivo de hortalizas está concentrado principalmente en la producción de tomate y cebolla.

Frutales: Estos están sembrados en forma dispersa en las parcelas, principalmente jocote y mango. No se dispone de siembras comerciales de tipo extensivo.

Diversificación de Cultivos: La encuesta contempló la necesidad de medir las inclinaciones de los productores en cuanto a las posibilidades de atender cultivos diferentes a los que practican, o bien diversificar su sistema productivo. Un 33% se inclinó por las hortalizas y un 60% preferiría cultivos forrajeros, por la inclinación de la zona al potencial ganadero.

Problemas Críticos de los Productores Agrícolas

El 40% de los productores encuestados, cuya explotación oscila entre 1,4 y 3,5 Ha, manifestaron que los problemas que afectan la producción agrícola son: i) crédito agrícola, ii) falta de insumos y iii) plagas y enfermedades. El 27% de los productores, cuyas explotaciones oscilan entre 3,5 y 7 Ha, se inclinaron por los siguientes problemas: i) falta

de insumos, ii) precio bajo de sus productos y iii) insumos muy caros. Los productores que cultivan extensiones mayores de 21 Ha, indicaron que los problemas que más afectan a sus cultivos son: i) falta de equipo, ii) precios bajos de sus productos y iii) falta de tierras. En cambio los productores que cultivan menos de 0.7 Ha, señalan la falta de el crédito agrícola e insumos muy caros. En esta categoría, el 27% de los productores encuestados afirmaron, trabajar fuera de sus explotaciones, principalmente en granos básicos.

El período de tiempo que los productores pasan fuera de sus explotaciones agrícolas, es superior a las 16 semanas y en cuanto a actividades no agrícolas, el 46% respondieron no hacerlo, y el 33% lo hacen para un período mayor de 16 semanas. Respecto a la zona de trabajo, el 6% indicó que lo hacen fuera del municipio.

c. Actividad Pecuaria

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

Aves, bovinos y porcinos forman el subsistema predominante en las fincas consideradas en la zona, que 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, a la vez que hace uso de mano de obra familiar, generando un ingreso económico.

La zona tiene 173,5 Ha con cobertura forrajera dedicada a rumiantes, como cabras. Las especies forrajeras más comunes son: Jaraguá y gramas naturales, con una distribución del 37% y 28%, respectivamente. Como cercas vivas el Caulote y Madrecacao están presentes en un 54 y 48% de las unidades productivas. El Pito y el Jocote son utilizados en un 10% de las fincas. (Ver Cuadro 2.7).

El 75% de las unidades productivas son propias y un 90% de éstas, son menores de 3,5 Ha, con una cobertura forrajera menor del 25% del área.

A diferencia de otras áreas de Guatemala. En esta zona se

maneja ganado caprino en un 19% de las unidades productivas. Como animales de tiro sobresalen las mulas y los caballos; los bueyes son poco utilizados en el área.

En escala de importancia, las aves, porcinos y bovinos están presentes en el 95, 89 y 36% de las fincas de la zona. Los subproductos lácteos que se elaboran son queso, crema y

CUADRO 2.7. ZONA DE BORCONES, GUATEMALA.
CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA TÍPICO DE PRODUCCIÓN PECUARIA

CONCEPTO	E S P E C I E			
	AVICOLA	PORCINA	CAPRINA	BOVINA
FRECUENCIA COMUN	1-20	1-3	1-3	1-3
MODA	18	1	2	2
PROMEDIO	22	4	3	2
MANEJO (%)				
SUELTOS	89	44	13	100
AMARRADOS	-	10	73	-
CHIQUERO/CORRAL	11	46	14	-
ALIMENTACION (%)				
MAIZ	89	23	-	-
MAICILLO	16	27	-	-
CONCENTRADO	51	-	-	-
AGUA CHIVA	-	89	-	-
DESPERDICIOS	-	60	-	-
CAMPANILLA	-	-	69	-
SUERO	-	7	-	-
RESIDUOS DE COSECHA	-	-	69	-
ARBUSTOS/LEGUMINOSAS	-	-	87	-
DESECHOS HORTICOLAS	-	-	62	-
SUPLEMENT. EPOCA SECA (%)				
TUZAS/RASTROJO	-	-	-	71
GUATE	-	-	-	28
MAIZ/MAICILLO	-	-	-	5
CAULOTE/MADRECACO	-	-	-	11
REPASTO MONTAÑA	-	-	-	8
SALUD (%)				
CURACION DE OMBLIGO	-	-	30	36
VACUNACION	30	16	-	25
DESPARACITACION INTERNA	-	5	-	19
DESPARACITACION EXTERNA	-	-	-	19

requesón. Los huevos, leche y productos lácteos, cabritos, aves y lechones se utilizan en gran proporción para autoconsumo familiar y el resto para venta en la comunidad. Los animales en pie, bovinos y porcinos, se comercializan a través de intermediarios.

Como factores limitantes del subsistema de producción pecuaria, se identifican los bajos niveles nutricionales del ganado durante la época seca y la ausencia de prácticas sanitarias preventivas, vacunación y desparasitación, en especies menores. La falta de capacitación pecuaria y de crédito adecuado al productor, son las dos limitantes externas del subsistema.

c. Actividad Forestal

De acuerdo al estudio de suelos para la zona (IICA, 1992), las áreas con capacidad de uso forestal son 226,5 Ha, equivalentes a 15% del área total de la zona. Existe una fuerte escasez de agua, debido a baja cantidad de lluvia (< 1.000 mm promedio anuales) y mala distribución de la época lluviosa. No se observan taludes ni áreas de fuerte pendiente que sea necesario proteger, pero sí áreas pedregosas y erosionadas, que deben ser objeto de aplicación de técnicas de recuperación de suelos. No hay especies de bosque primario, pero sí de bosque secundario, tales como el cacaonance (*Tabebuia penthapylla*) y aceituno (*Simarouba amara*). Como especies introducidas hay pequeñas plantaciones de pino (*Pinus sp.*), eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) y casuarina (*Casuarina equisetifolia*). La explotación forestal es indiscriminada en su totalidad. Un 13% de los pobladores se dedican a trabajar en la industrialización del maguey (*Agave sp.*). Las áreas factibles de proteger forestalmente en esta zona son algunos ojos de agua o manantiales, taludes de quebradas, aunque no existen áreas de fuerte pendiente.

El 95% de la población utiliza leña, generando una demanda dendroenergética de 35.000 m³ anuales. Por ello existe la necesidad de plantaciones para satisfacer esta demanda y la de productos forestales en la actividad agrícola y ganadera. Se usa leña para cocinar, en panaderías, hornos de teja y ladrillo, molindas y para carbón. Cualquier especie es utilizada como leña, pero las preferidas son el roble (*Quercus sp.*), encino (*Quercus oleoides*), pino (*Pinus sp.*), manzana pectorra (*Eugenia jambos*), nance (*Byrsomina crassifolia*), madriado (*Gliricidia sepium*) y casuarina (*Casuarina sp.*).

Las cercas vivas son utilizadas ampliamente, teniendo como objetivo la delimitación y protección de terrenos, así como producción de leña, estacas para otras cercas vivas, flores comestibles y otros productos. Además pueden ser utilizadas como cortinas rompevientos.

d. Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías

Cerca de esta zona se localiza la ciudad de Santa Catarina Mita, cuya población goza de tradición en la confección de calzado, existen 150 talleres de zapatería, que corren peligro de extinción por la migración de zapateros hacia la ciudad de Guatemala. Además, operan allí tres tenerías rústicas que adquieren parte de sus materias primas en la zona y cuya producción se consume en las zapaterías antes indicadas. Además de estas pequeñas empresas, hay en el poblado de Horcones y en la ciudad de Santa Catarina Mita, talleres de metal mecánica, de tallado en madera para la fabricación de muebles y diversos talleres de confección de ropa.

La producción de calzado y otros productos de Santa Catarina Mita, se consumen en la zona, en poblaciones y regiones vecinas y en la ciudad capital. Es de indicar que no han tropezado con problemas mayores para la venta de la producción. Existe un contingente

de mano de obra especializada y de tradición en la confección de calzado que no ha emigrado, por lo que es importante conducirla hacia su uso racional. Las empresas existentes no han recibido el apoyo de instituciones del Gobierno relacionadas con financiamiento, asistencia técnica, capacitación o comercialización.

2.3.5. Infraestructura y Servicios de Apoyo

La situación actual de la infraestructura existente así como los servicios de apoyo a los sistemas productivos, se identificaron mediante reconocimientos de campo, resultados de estudios previos y de la Encuesta Socioeconómica dirigida a los productores de la zona.

a. Sistema Vial Terrestre

La zona se ubica en la región oriental de Guatemala y el sistema de comunicación principal, es el terrestre, que está constituido por la carretera de terracería (Ruta JUT 4) entre el municipio de El Progreso, Jutiapa, y Santa Catarina Mita, con un recorrido de 20 Km, y la ruta que conduce de Santa Catarina Mita-Límite Agua Blanca hacia Ipala, con una distancia de 21 Km y que se une con la carretera interamericana pavimentada CA-1.

Internamente, los caminos vecinales que conectan a las comunidades, son transitables en época seca, con moderada posibilidad de acceso en época lluviosa.

b. Asistencia Técnica y Crediticia

En este aspecto el 66% de los productores encuestados, calificaron el efecto de la asistencia técnica como regular; bastante el 27% y muy poco el 7%. Las instituciones que proveen asistencia técnica son DIGESA y DIGESEPE, principalmente a través del Proyecto PROGETTAPS, que se encarga de transferir la tecnología generada y validada por las instituciones estatales del Sector Agropecuario.

Respecto a la asistencia crediticia no se precisó el monto ni los beneficiarios del mismo, pero dentro de la zona existe cobertura crediticia a través de la caja rural administrada por el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA), cuya cartera se orienta a la producción agrícola y pecuaria, excluyendo el crédito dirigido a los granos básicos.

c. Capacitación

Los 15 productores encuestados expresaron haber recibido capacitación: el 27% en conservación de suelos, el 20% en manejo de ganado y el 13% en técnicas de cultivo. El 40% no precisó el tipo de capacitación. Estos porcentajes reflejan la necesidad de fortalecer la capacitación de los productores en las diferentes actividades silvoagropastoriles. Entre las instituciones que proveen capacitación se encuentran DIGESA en la parte agrícola, DIGEBOS en lo forestal y agroforestal, DIGESEPE en lo pecuario, CARE y Cuerpo de Paz en agroforestal e INTECAP en microempresas.

d. Apoyo Institucional

La presencia de las instituciones es de tipo gubernamental y no gubernamental (ONG's), permanente o itinerante. De este apoyo institucional el 66% de los productores indicó ser asistido por las instituciones del Estado y el 33% no precisó la institución capacitadora.

Dirección General de Caminos (DGC), CONAMA, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio de Educación, Cuerpo de Paz, CARE y otras.

2.3.6. Comercialización y Mercado de los Productos Agrícolas

De acuerdo a un diagnóstico realizado, se identificaron características que influyen en la comercialización y mercadeo de los productos agrícolas:

- a. La agricultura de esta zona es de tipo tradicional, prevaleciendo los cultivos anuales como maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum vulgare*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), cebolla (*Allium cepa*) y tomate (*Lycopersicon esculentum*) en pequeñas parcelas.
- b. Prevalece el minifundio y, para su subsistencia los pequeños productores utilizan la técnica de cultivos a nivel de sistemas, mediante arreglos espaciales y cronológicos con especies como maíz-frijol en asocio y sorgo como relevo. El maíz y el frijol son para el autoconsumo, y la cantidad de grano que almacenan los agricultores, está en función directa con el número de personas que conforman la familia.
- c. La comercialización del sorgo se dirige hacia mercados locales a través de intermediarios que poseen medios de transporte, una parte de la producción de sorgo es destinada para alimentación de animales domésticos (gallinas y cerdos) que posee el agricultor.
- d. La comercialización de cebolla y tomate, se realiza a través de intermediarios locales, de aldeas vecinas y en algunos casos salvadoreños.
- e. En la zona no existe ninguna organización de productores a nivel formal o informal que oriente la producción agrícola ni la comercialización de sus productos.
- f. La zona cuenta con buena accesibilidad para el traslado de los productos agrícolas.

2.3.7. Organización Campesina

La encuesta refleja un bajo nivel organizativo de los productores en función de sus actividades productivas agrícolas. El 33% de los productores entrevistados pertenecen a una cooperativa. El mayor porcentaje (67%) se pronunció por pertenecer al nivel organizativo del patrimonio familiar.

Existen organizaciones como los Comités de Desarrollo Comunal e instituciones que motivan a la gente a organizarse en comités técnicos, principalmente, CARE, DIGEBOS, DIGESA, BANDESA, Cuerpo de Paz, PROGETTAPS, UNEPAR.



3. OBJETIVOS

El Subproyecto se orienta 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.

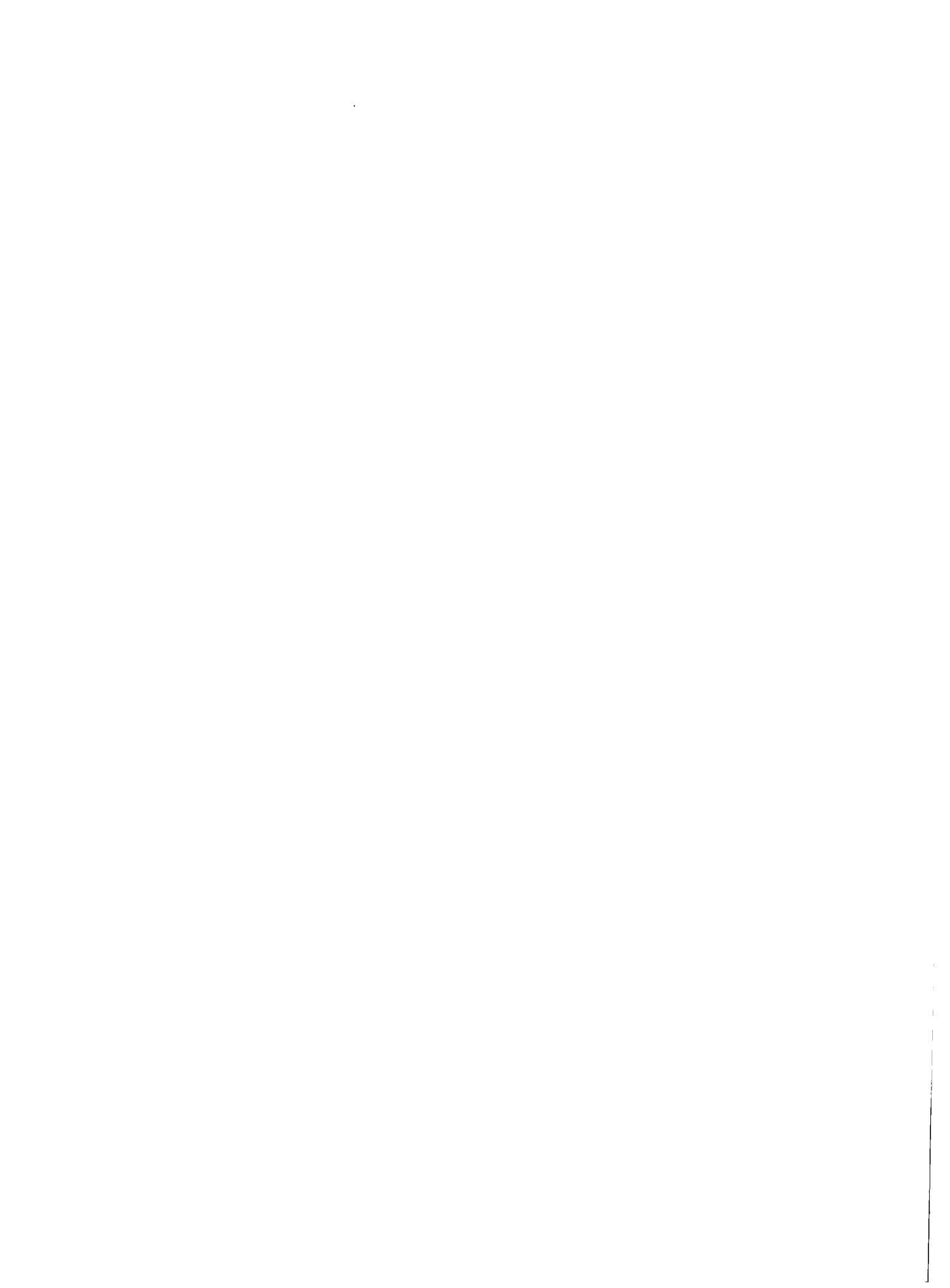
3.1 Objetivo del Subproyecto

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 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, pecuarias y forestales, como la combinación de los mismos en sistemas integrados.
- c. Generar empleos e ingresos, 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 de procesos artesanales, 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 permita 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 Proyecto, se refieren específicamente a los productores agropecuarios de la zona, estimados en alrededor de 172, distribuidos en tres estratos de fincas. El primero, considera extensiones inferiores a 0,7 Ha (< 1 Mz), estimándose un total de 74 fincas; el segundo, considera extensiones comprendidas entre 0,7 a menos de 7 Ha (1 a < 10 Mz), estimándose un total de 73 fincas, y el tercero, extensiones entre 7 y 45 Ha (10 a 50 Mz), estimándose un total 22 fincas. En la propuesta técnica agrícola no figura un cuarto estrato de fincas, (> 45 Ha) aunque existen alrededor de 3 fincas (> 45 Ha), para las condiciones de Horcones, éstas no se consideran como prioritarias dentro de los fines que persigue el Proyecto. No obstante, pueden ser beneficiarias del Proyecto. (Ver distribución en Cuadro 4.1).

CUADRO 4.1. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA.
METAS DE INCORPORACION DE FINCAS

TIPO DE FINCA	TAMAÑO	POSIBLES BENEFIC.
SISTEMA 1	< DE 0,7 Ha	74
SISTEMA 2	DE 0,7 A 7 Ha	73
SISTEMA 3	DE 7 A < 45 Ha	22
SISTEMA 4	> 45 Ha	3
TOTAL DE BENEFICIARIOS		172

Este total de posibles productores serán beneficiados, en algunos casos, por las actividades productivas agrosilvopastoriles; en otros, obtendrán provecho de los componentes a impulsar en caminos vecinales, estructuras de captación de agua, extensión rural y organización de productores y acceso al crédito.

4.1. Metas de la Actividad Agrícola

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

CUADRO 4.2. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA. METAS ANUALES DE INCORPORACION DE AREAS SUJETAS DE CAMBIO DE USO Y A CAPACIDAD

METAS	AÑOS				
	1	2	3	4	5
SISTEMA DE SUBSISTENCIA					
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	88,58				
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA ACUMULADA/AÑO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD	246,68				
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD	246,68	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA ACUMULADA/AÑO	246,68	246,68	246,68	246,68	246,68
SISTEMA DE SEMICOMERCIAL					
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	73,81				
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO	26,57	4,43	5,17	5,17	5,17
AREA ACUMULADA/AÑO	26,57	22,14	16,98	11,81	6,64
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD	205,56				
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD	117,17	4,43	5,17	5,17	5,17
AREA ACUMULADA/AÑO	117,17	121,60	126,76	131,93	137,10
SISTEMA DE COMERCIAL					
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	73,81				
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO	42,07	0,00	1,00	1,00	1,00
AREA ACUMULADA/AÑO	42,07	42,07	43,07	44,07	45,07
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD	205,56				
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD	117,17	0,00	1,00	1,00	1,00
AREA ACUMULADA/AÑO	117,17	117,17	118,17	119,17	120,17

Se han identificado tres sistemas de finca, en los cuales se promoverá el desarrollo agrícola de secano. De acuerdo al estudio de suelos de la zona, se identificaron un total de 1.530,00 Ha, de las cuales un 73,04% (1.117,25 Ha) resultaron con capacidad de uso agrícola.

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 el Cuadro 4.2 se presentan las metas a alcanzar en cuanto a incorporación anual de áreas según tipo de finca y su situación de uso.

Se considera integrar al proceso productivo un 90% de la totalidad de agricultores que desarrollan su actividad. En estas condiciones, la meta es incorporar 152 productores en un período de 5 años.

4.2. Metas de la Actividad Pecuaria

La propuesta técnica para el componente pecuario tendrá, en su mayoría, proyección a nivel de modelos alternativos de producción familiar, en donde se verán involucradas la mujer y los niños en el manejo de las especies. En orden de importancia se encuentra el ganado menor de tipo aviar, porcino y caprino.

De acuerdo al estudio de capacidad de uso de la tierra de la zona, el área para pastos no es significativa, por lo que a nivel de finca tipo no se plantea el sistema de producción bovino. Las metas comprenden tres aspectos: i) extensión y capacitación, ii) organización de productores y iii) comercialización mediante una tienda de insumos agropecuarios. (Ver Cuadro 4.3).

CUADRO 4.3. ZONA DE BORCONES, GUATEMALA.
METAS DE LA ACTIVIDAD PECUARIA

METAS	CANTIDAD
MODULO DE PRODUCCION DE AVES	142
MODULO DE PRODUCCION DE PORCINOS	25
MODULO DE PRODUCCION DE CAPRINOS	60
COMITE LOCAL DE DESARROLLO Y CREDITO	2
GRUPO DE MUJERES EN PRODUCC. PORCINA	1
GRUPOS DE MUJERES EN PRODUCC. CAPRINA	3
ORGANIZACION DE CLUBS 4-S	2
TIENDA DE INSUM. Y SERVIC. PECUARIOS	2
CENTRO COMUNAL DE MONTA DE PORCINOS	1
CENTRO COMUNAL DE MONTA DE CAPRINOS	3
CAPACITACION ESCOLAR	100

4.3. Metas de la Actividad Forestal

La actividad forestal recomendada para la zona, implica un conjunto de técnicas aplicables al patrón de uso de la tierra tradicional y a los usos mejorados propuestos. Estas prácticas pretenden combinar cultivo agrícola, forestal y ganadero en forma simultánea o secuencial, considerando el nivel espacial de la finca y el cronológico. (Ver Cuadro 4.4)

Las metas para este componente son prácticas de reforestación referidas al establecimiento de bosques energéticos (con fines de leña). Las prácticas agroforestales planteadas se refieren a: i) establecimiento de árboles en potreros, ii) establecimiento de cercas vivas y iii) sistema Taungya. Entre las prácticas de conservación de suelos y aguas, se plantea la construcción de acequias en ladera, barreras vivas y protección de taludes de cauces y fuentes.

CUADRO 4.4. ZONA DE BORCONES, GUATEMALA.
METAS DE LA ACTIVIDAD FORESTAL

TIPO DE MANEJO PROPUESTO	UNIDADES
A. REFORESTACION	
- BOSQUES ENERGETICOS	36 Ha
B. PRACTICAS AGROFORESTALES	
- ARBOLES EN POTREROS	130 Ha
- CERCAS VIVAS	60 Km
- SISTEMA TAUNGYA	4 Ha
C. CONSERVACION DE SUELOS Y AGUAS	
- ACEQUIAS DE LADERA	66 Ha
- BARRERAS VIVAS	36 Ha
- PROTECCION DE TALUDES DE CAUCES Y FUENTES	12 Km

4.4. Metas de la Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías

Dentro del fortalecimiento y establecimiento de pequeñas empresas, así como del fomento de las artesanías locales, se propone para la zona proyectos adecuados a sus características en cuanto a la capacidad instalada de la pequeña empresa, las unidades de producción, las personas a capacitar, la generación de nuevos puestos de trabajo y el valor bruto de la producción.

CUADRO 4.5. ZONA DE BORCONES, GUATEMALA.
METAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PEQUEÑAS EMPRESAS Y ARTESANIAS

PROYEC- TOS	Nº	INVERSION TOT. (US\$)	PUESTOS TRABAJO	TIR
EMBUTIDOS	1	1.465	3	23
EMP. FRIJOL	1	23.341	8	28
PANADERIA	1	11.469	9	25
ZAPATERIA	2	35.574	38	24
TOTALES		71.849	58	

Básicamente las metas planteadas para la zona se refieren al establecimiento de 5 proyectos diversos (Ver Cuadro 4.5).

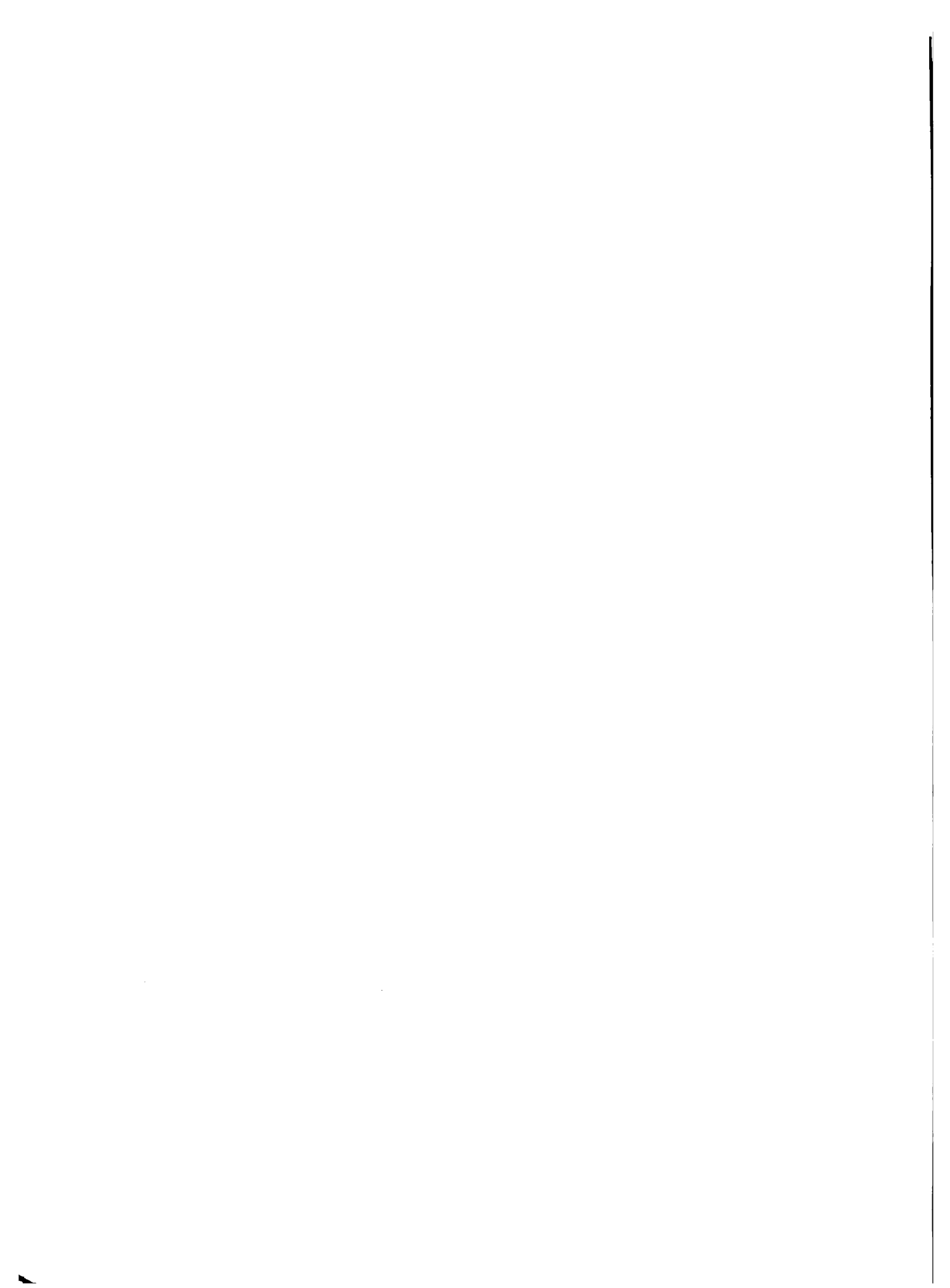
4.5. Metas de la Actividad de Extensión Rural y Organización de Productores

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 desarrollar 126 cursos de capacitación para 172 beneficiarios, en las fases de formación de recursos humanos, organización, educación ambiental, producción, administración y mercadeo. Las estrategias de extensión rural y organización de grupos, se basan en la formación de líderes comunitarios de desarrollo. Se plantea atender un número de 15 comunidades, mediante la formación de 2 líderes por comunidad, siendo un total de 30 líderes formados. (Ver Cuadro 4.6).

CUADRO 4.6. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA.
METAS DE CAPACITACION

FASE	A Ñ O S					TOTAL
	1	2	3	4	5	
FORMAC. REC. HUMANOS	2	1	-	1	-	4
ORGANIZACIONAL	3	4	3	1	1	12
EDUCACION AMBIENTAL	9	7	7	3	2	28
PRODUCCION	9	20	18	14	7	68
ADMINISTRACION	1	2	2	1	1	7
MERCADEO	-	2	2	2	1	7
TOTAL	24	36	32	22	12	126



5. DISEÑO DEL SUBPROYECTO

En esta parte se presenta el diseño de las propuestas técnicas, definidas para las actividades productivas de tipo agrosilvopastoril, es decir, el diseño de los sistemas agrícolas de secano, pecuario y forestal. Adicionalmente, se integra la propuesta correspondiente a los componentes de pequeña empresa y artesánías y las de infraestructura de caminos vecinales y captación de aguas.

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, 1992). Con base en esto y en la información obtenida del uso actual, se compatibilizó la intensidad de uso en condiciones de uso a capacidad, subuso y sobreuso y, afin de proponer las condiciones de manejo de cada unidad a nivel de finca.

El desarrollo del componente agrícola de las áreas del Subproyecto, está sustentado en el incremento de la productividad de los cultivos actuales y potenciales. Sin embargo, existen características de suelo, clima y población que deben tomarse en cuenta, para lograr un desarrollo armónico, sin detrimento del medio ambiente. Con base en los criterios antes citados, la estrategia considera en primer lugar, el uso de la tierra de acuerdo a su capacidad productiva sostenible. Se hace necesario un esfuerzo 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 y contrarrestar el creciente deterioro ambiental. (Ver Cuadro 2.3).

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 cultivos agroindustriales, pastizales tanto de corte como de pastoreo, frutales semipermanentes y permanentes, monte bajo o matorrales y remanentes de bosque secundario (ver Cuadro 2.4).

La clasificación de tierras, en función de su capacidad de uso, tuvo como propósito definir el uso apropiado de la misma, de acuerdo a sus características y limitaciones biofísicas en cuanto a pendiente, estabilidad del suelo, profundidad y otros. Por otra parte, 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 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 llegar a determinar la situación actual de la problemática de uso a nivel espacial, en condiciones de subuso, uso a capacidad o bien sobreuso ^{3/}. (Ver Cuadro 5.1).

Para la zona se empleó la metodología "Clasificación por Capacidad de Uso para Tierras Marginales" de T.C. Sheng (1971), modificada y aplicada en los estudios de suelos a nivel semidetallado para el desarrollo de sistemas productivos silvoagropecuarios de zonas semiáridas. La programación espacial de los cultivos seleccionados se efectuó con base en la capacidad de uso de la tierra (ver Cuadro 2.2). La categoría original C3-C4, se modificó para asignarla a los cultivos permanentes y semipermanentes

^{3/} 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. (CATIE, 1987).

del sistema de Labelle ^{4/}, por considerarlo más afín al atributo señalado de un desarrollo biodiversificado para las fincas campesinas participantes.

CUADRO 5.1. ZONA DE BORCONES, GUATEMALA.
ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL USO DE LA TIERRA Y SU PROCESO DE PLANIFICACION

Nº DE UNI	USO ACTUAL DE LA TIERRA	CLASIF. CAPAC. USO	SITUACION DEL USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE		PLANIFICACION DEL USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE/CATEGORIA		
				Ha	%		CULTIVOS	PASTOS	FORESTAL
1	CULTIVO ANUAL	C2-C3	A CAPACIDAD	12,50	0,82	CULTIVO ANUAL	12,50	—	—
2	CULTIVO ANUAL	C2-C3	A CAPACIDAD	5,00	0,33	CULTIVO ANUAL	5,00	—	—
3	CULTIVO ANUAL	C2-C3	A CAPACIDAD	105,00	6,86	CULTIVO ANUAL	105,00	—	—
4	CULTIVO ANUAL	C2-C3	A CAPACIDAD	113,75	7,43	CULTIVO ANUAL	113,75	—	—
5	CULTIVO ANUAL	C2-PP	A CAPACIDAD SOBREUSO	3,75 2,50	0,25 0,16	CULTIVO ANUAL PASTOS	3,75 —	— 2,50	— —
6	CULTIVO ANUAL	C1-C2	A CAPACIDAD	78,75	5,15	CULTIVO ANUAL	78,75	—	—
7	MONTE BAJO	C1-C2	SUBUSO	205,00	13,40	CULTIVO ANUAL	205,00	—	—
8	CULTIVO ANUAL	C2	A CAPACIDAD	40,00	2,61	CULTIVO ANUAL	40,00	—	—
9	CULTIVO ANUAL	C3-C4	A CAPACIDAD	60,00	3,92	CULTIVO ANUAL CULTIVO PMTE,	36,00 24,00	— —	— —
10	MONTE BAJO	PC-FP	SUBUSO SUBUSO	45,00 30,00	2,94 1,96	PASTOS FORESTAL	— —	45,00 —	— 30,00
11	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	95,00	6,21	CULTIVO ANUAL	95,00	—	—
12	PASTOS	C4-FP	SUBUSO SOBREUSO	9,00 6,00	0,59 0,39	CULTIVO PMTE, FORESTAL	9,00 —	— —	— 6,00
13	CULTIVO ANUAL	C3-FC	A CAPACIDAD SOBREUSO	26,25 —	1,72 —	CULTIVO ANUAL FORESTAL	15,75 —	— —	— 10,50
14	CULTIVO ANUAL	C2	A CAPACIDAD	70,00	4,58	CULTIVO ANUAL	70,00	—	—
15	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	20,00	1,31	CULTIVO ANUAL	20,00	—	—
16	CULTIVO ANUAL	PP-PC	SOBREUSO	78,75	5,15	PASTOS	—	78,75	—
17	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	90,00	5,88	CULTIVO ANUAL	90,00	—	—
18	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	137,50	8,99	CULTIVO ANUAL	137,50	—	—
19	CULTIVO ANUAL	C2-PP	A CAPACIDAD SOBREUSO	45,00 30,00	2,94 1,96	CULTIVO ANUAL PASTOS	45,00 —	— 30,00	— —
20	CULTIVO ANUAL	C3-PC	A CAPACIDAD SOBREUSO	11,25 7,50	0,49 0,74	CULTIVO ANUAL PASTOS	11,25 —	— 7,50	— —
21	MONTE BAJO	PC-FC	SUBUSO SUBUSO	9,75 6,50	0,64 0,42	PASTOS FORESTAL	— —	9,75 —	— 6,50
AREA URBANA				186,25	12,17	—	—	—	—
TOTAL				1530,00	100,00	—	1117,25	173,50	53,00

^{2/} INDICA QUE EN ASOCIACIONES DE CATEGORIAS DE CAPACIDAD DE USO (C1-PP, p.e.) EL 60% DE LA ZONA CORRESPONDE A LA PRIMERA CLASIFICACION (C1 p.e) Y EL RESTANTE 40% A LA SEGUNDA (PP p.e).

Algunas mezclas de categorías como C2-PP, C2-FC, C3-PP, C4-FP, 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 áreas precisas para cada categoría.

Definida la distribución de categorías con base en una área total muestreada de 1.530 Ha, se presenta una mejor oportunidad para la producción de cultivos limpios, semipermanentes y permanentes, al

^{4/} Este sistema especifica los diferentes cultivos por categoría de capacidad de uso.

igual que para pastos. Las categorías C1 y C2, agrupadas siempre por su similitud y manejo, representan el 71,79% con 926,75 Ha; la categoría C3, asumida como apropiada para cultivos semipermanentes representa el 12,20%, y 2,56% corresponde a la clase C4. Pastos para pastoreo y corte, representan 13,44% con 173,5 Ha.

En el Cuadro 5.2 se observa el resumen de los datos de superficie a incluir dentro de la programación del uso de la tierra.

CUADRO 5.2. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA.
PROCESO DE PLANIFICACION DE USO DE LA TIERRA

CONDICION DE USO DE LA TIERRA	AREA	
	Ha	%
AREA TOTAL DE LA ZONA	1.530,00	100,00
CAPACIDAD DE USO AGRICOLA	1.117,25	73,03
CAPACIDAD DE USO DE PASTOS	173,50	11,34
CAPACIDAD DE USO FORESTAL	53,00	3,46
AREAS AGRICOLAS UAC	822,25	53,73
AREAS AGRICOLAS SUJETAS A CDU	295,25	19,30
AREAS DE PASTOS CON UAC	—	—
AREAS DE PASTOS SUJETAS A CDU	173,50	11,34
AREAS FORESTALES CON UAC	—	—
AREAS FORESTALES SUJETAS A CDU	53,00	3,46
UAC: USO A CAPACIDAD	CDU: CAMBIO DE USO	

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 silvo-agropecuaria 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 productores.

La participación de la mujer es uno de los aspectos prioritarios del Proyecto y de relevancia dentro del sistema productivo de finca, en donde su integración 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 a nivel de organización de grupos comunitarios.

La propuesta integrada de los sistemas de finca está dirigida a los pequeños y medianos agricultores ^{5/}, 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 deterioro de los recursos naturales como soporte poblacional. Ante esta situación, considerando los aspectos biofísicos, socioeconómicos y ambientales, permitirá asegurar la sostenibilidad del sistema productivo de finca, manejo de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida del poblador.

La esquematización de los sistemas productivos de finca se desarrolló de acuerdo a los grupos objetivo identificados en las zonas (ver Figuras 5.1 a 5.3) 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 han 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 conserva-

^{5/} Estos por sus características agro-socio-económicas significan el estrato poblacional más importante de la región.

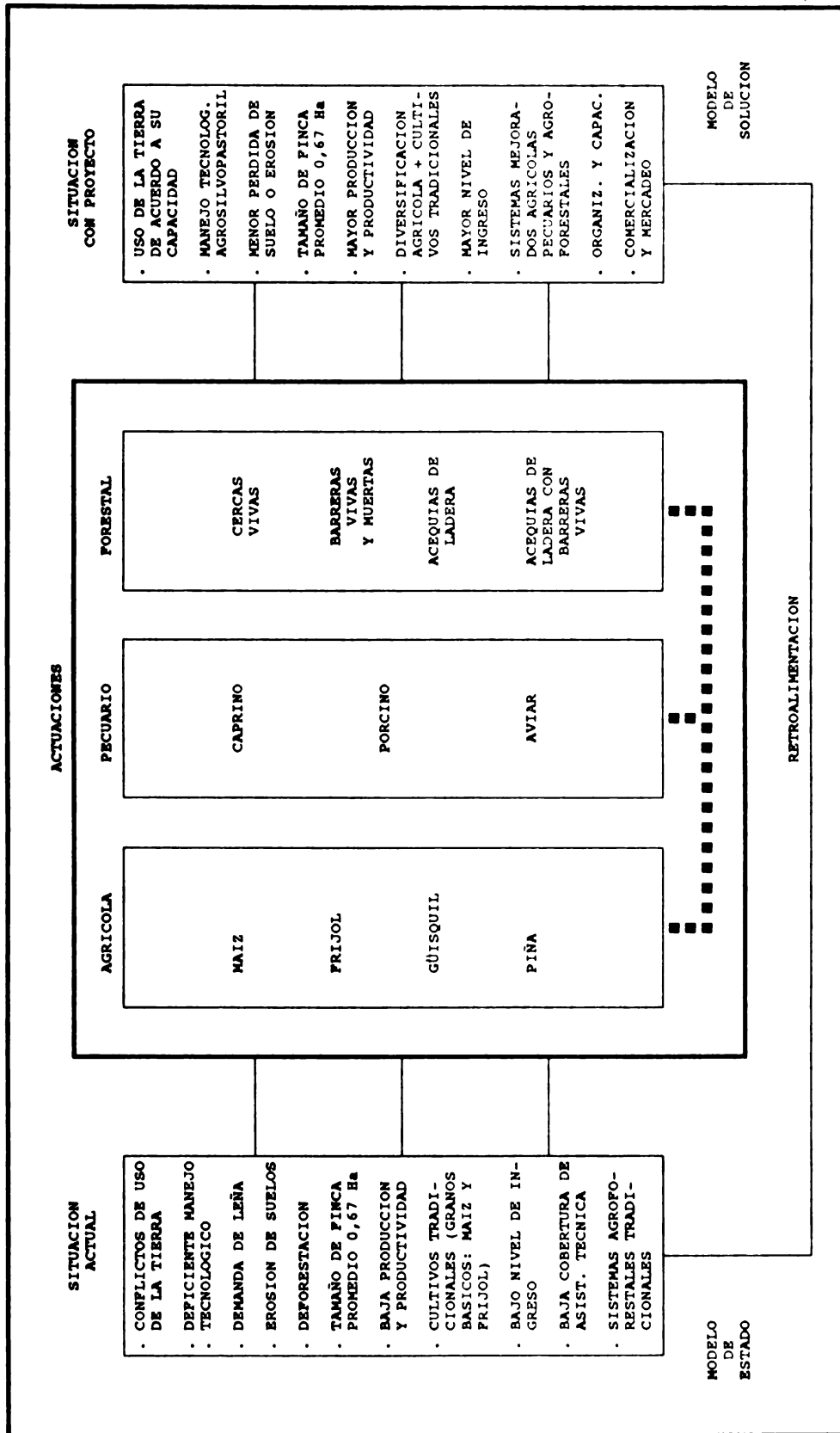


Figura 5.1. Sistema Productivo de Finca – De Subsistencia – Guatemala

ción 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** se realizará en atención al mejoramiento de especies menores (aves, cerdos y cabras) en su relación de 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 zoonosanitario y mejoramiento genético de las especies a manejar.
- c. **Producción y manejo forestal** se ejecutará 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 (ver Numeral 5.4).

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 en su conjunto y ambiental, 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

La planificación partió de un diagnóstico agroecológico 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). De esta manera, se identificaron unidades geográficas en condiciones de subuso, uso a capacidad y sobreuso. Sobre esta base se definió el requerimiento de cambio espacial y manejo agronómico. Seguidamente, se seleccionaron los cultivos alternativos, según las condiciones agroclimáticas, edáficas y de mercado. En tercer lugar, se efectuó la caracterización de las fincas "tipo" a considerar en la planificación de la propuesta. 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.

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 14).

1. Condiciones Agroclimáticas

Para analizar las condiciones bioclimáticas prevalecientes, la estrategia a seguir se basa en aquellos cultivos que en sus 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.

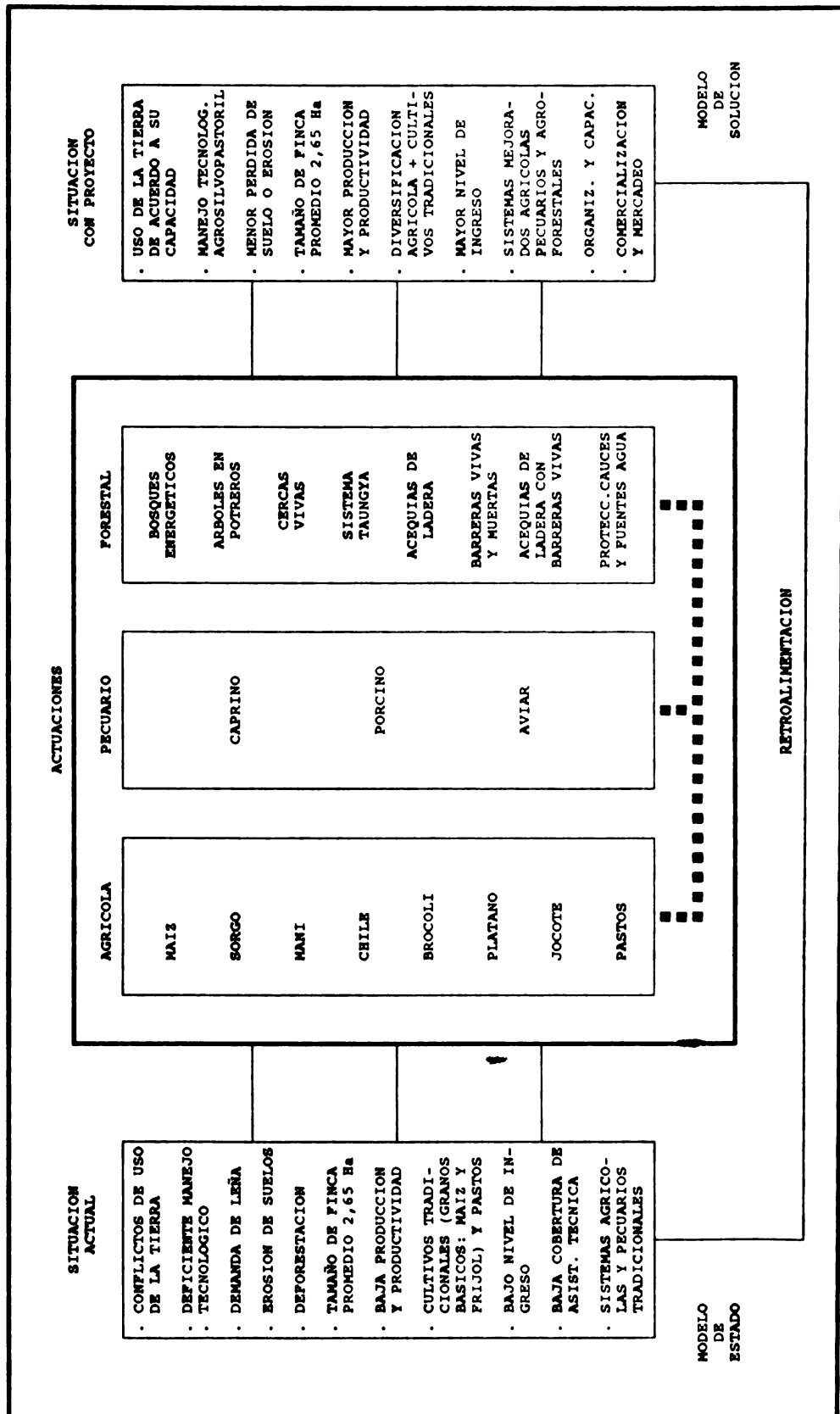


Figura 5.2. Sistema Productivo de Finca – Semicomercial – Guatemala

La selección de los cultivos con mayores posibilidades para la zona, resulta de un análisis de los factores agroclimáticos limitantes para el desarrollo de los mismos. En el Anexo 13, se muestra un listado de 80 cultivos, de los cuales 60 tienen posibilidades de introducirse en esta zona y, en general, representan el 74% del listado general de cultivos potenciales para las áreas de secano, siempre y cuando sean asistidos por los diferentes servicios de apoyo a la producción.

Se han seleccionado según condiciones agroclimáticas, dos tipos de cultivos básicos, anuales y perennes (Ver Cuadro 5.3). Con fines de análisis agronómico, los anuales se han subdividido en cuatro grupos: granos básicos; hortalizas, que comprende las hortalizas cuyo producto comerciable es de superficie (hojas, vainas, etc); hortalizas de raíz, cuyo producto comerciable se desarrolla bajo tierra (raíces y tubérculos) y los diversos, los cuales no corresponden a ninguno de los grupos precedentes. Por su parte, los perennes se subdividen en frutales y otros (diversos).

El análisis ratificó la existencia de los cuatro granos básicos principales, como parte esencial de la cultura alimentaria de la zona, por lo que se plantea la necesidad de mejorar su producción y productividad, mediante una tecnología apropiada que garantice los niveles de seguridad alimentaria. Entre estos figuran: maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y sorgo (*Sorghum vulgare*). También se identificaron tomate (*Lycopersicon esculentum*), cebolla (*Allium cepa*) y chile pimiento (*Capsicum annum*) como posibles cultivos adicionales.

Además de los cultivos básicos, como hortalizas de superficie (A Ho en el Cuadro 5.3) se identificaron 12 cultivos. Como hortalizas de raíz (Subsuelo) se tienen 4 cultivos posibles y los diversos anuales (Adi) se tienen 5. Por lo tanto, como cultivos anuales, se han seleccionado, 21 cultivos posibles. En relación a los cultivos perennes se seleccionaron 25 frutales y 8 calificados como diversos.

Los cultivos resultantes reúnen las características básicas para su incorporación en los tipos de agricultura desarrollada. A fin de ordenar su presentación, en el Apéndice A se señala la ubicación de los cultivos por tipo de agricultura, como la más apropiada a desarrollarse para la zona.

Del listado de cultivos, se identificaron 11, que se adaptarían al tipo de agricultura de subsistencia (anuales 5, semipermanentes 2, permanentes 4); 44 cultivos a escala semicomercial (anuales 18, semipermanentes 8, permanentes 18) y 33 cultivos a escala comercial (anuales 9, semipermanentes 7, permanentes 17). Existe presencia

CUADRO 5.3. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA.
SELECCION DE CULTIVOS SEGUN CONDICIONES AGROCLIMATICAS

ANUALES		PERENNES	
HORTALIZAS (AHO)	GR. BASICOS (AGb)	FRUTALES (PFr)	DIVERSOS (PDi)
AYOTE BROCOLI CHILE COLIFLOR ESPARRAGO GUISQUIL LECHUGA MELON OKRA REPOLLO SANDIA TOMATE	SORGO ARROZ FRIJOL MAIZ	AGUACATE CHICOZAPOTE GUANABA GUAYABA HIGUERA JOCOTE LIMA LIMON MACADAMIA MAMEY MANDARINA MANGO MARACUYA MARAÑON NANCE NARANJA BANANO PAPAYA PITAHAYA PIÑA PLATANO TAMARINDO TORONJA UVA ZAPOTE	CAFE HIGUERILLO IZOTE MAGÜEY NOPAL PALMA PIMIENTAS SABILA
DIVERSOS (ADi)	HORT. RAIZ (HoR)		
CAÑA DE AZUCAR MARIGOLD VIGNA AJONJOLI SOYA	AJO CEBOLLA JICAMA MANI YUCA ZANAHORIA		

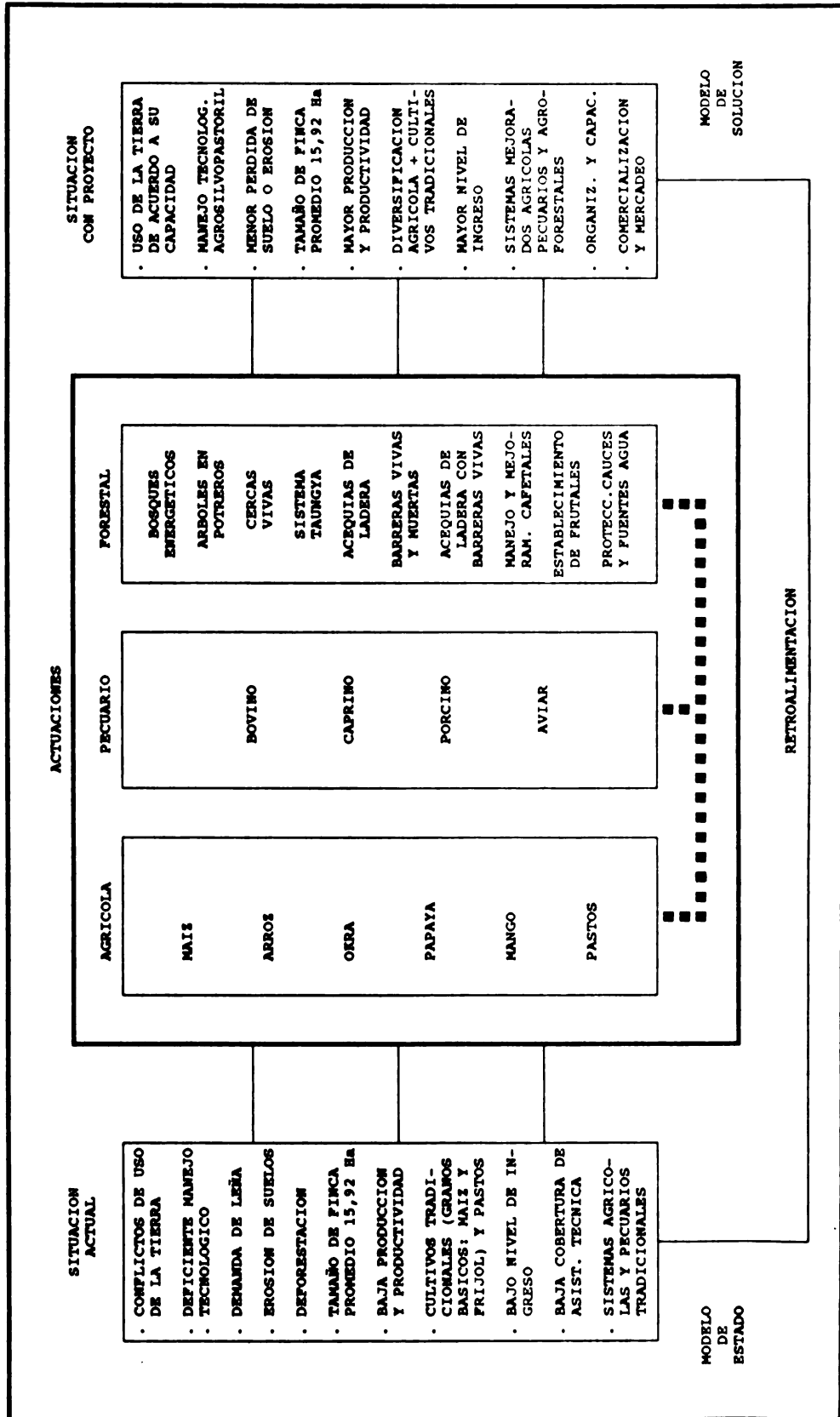


Figura 5.3. Sistema Productivo de Finca – Comercial – Guatemala

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 B se indica la clasificación en cuatro grupos: i) consumo humano (46), ii) consumo animal (4), iii) uso agroindustrial (32) y iv) otros usos (17). Esta clasificación parte del estado primario del producto obtenido sin sufrir transformación.

CUADRO 5.4. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA. SELECCION DE CULTIVOS SEGUN CONDICIONES EDAFICAS

Nº DE UNI	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLAS. CAP. USO	SUPERFICIE (Ha)	PENDIENTE (%)	LIMITACIONES		CULTIVOS	PRACTICAS DE MANEJO
					FISICAS	QUIMICAS		
20	LITHIC HAPLOHUMULTS	C3-PC	18,70	30	PEDREGOSIDAD PROFUNDIDAD	N - P - K	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
19	LITHIC HAPLUSTALFS	C2-PP	75,00	12-26	PENDIENTE EROSION	N - P - Mg	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
5	LITHIC HAPLUSTULTS	C2-PP	6,20	12-36	PENDIENTE PEDREGOSIDAD	N - P	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
13	LITHIC-RUPTIC HAPLUSTULTS	C3-PC	26,20	18	PENDIENTE	N - P	AHo - AGb ADi - PFr	CONSERVACION FERTILIDAD
17	TYPIC CHROMUSTERTS	C1	90,00	2-10	PEDREGOSIDAD	N M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
1	TYPIC HAPLUSTULTS	C2-C3	12,50	12-24	PEDREGOSIDAD EROSION	N - P M.O.	AHo - AGb ADi - PFr	CONSERVACION FERTILIDAD
8	TYPIC HAPLUSTULTS	C2	40,00	12-28	PENDIENTE	N - P M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
18	TYPIC PELLUSTERTS	C1	137,50	2-12	PENDIENTE	N - P - K	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
7	TYPIC USTORTHEMITS	C1-C2	205,00	4-12	PENDIENTE	N - P	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
12	ULTIC HAPLUSTALFS	C4-PP	15,00	36-60	PENDIENTE	N - P	PFr - PDi	CONSERVACION FERTILIDAD
14	ULTIC HAPLUSTALFS	C2	70,00	12-24	EROSION, PEND PEDREGOSIDAD	N - P	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
15	ULTIC HAPLUSTALFS	C1	20,00	6-12	EROSION, PEND PEDREGOSIDAD	N - P	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
6	ULTIC HAPLUSTALFS	C1-C2	78,70	4-12	PEDREGOSIDAD EROSION	N-P-Mg,Ca	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
2	USTIC HAPLOHUMULTS	C2-C3	5,00	12-36	EROSION, PEND PEDREGOSIDAD	N - P - K	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
3	USTIC HAPLOHUMULTS	C2-C3	105,00	12-28	PENDIENTE EROSION	N - P - K	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
4	USTIC HAPLOHUMULTS	C2-C3	113,70	20-36	PENDIENTE EROSION	N - P - K	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
9	USTIC HAPLOHUMULTS	C3-C4	60,00	22-46	PENDIENTE EROSION	N - P - K	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD
11	USTIC HUMITROPEPTS	C1	95,00	2-10	EROSION PEDREGOSIDAD	N-Ca-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIDAD

2. Condiciones Edáficas

Esta selección se basó en la capacidad de uso de la tierra como punto de partida de la selección y, posteriormente de acuerdo a la características propias de los suelos, se identificaron limitaciones físicas y químicas. Con base en esto, se seleccionaron los cultivos

y se plantearon requerimientos prácticos de manejo para cada uno. (Ver Cuadro 5.4). Del estudio de suelos desarrollado a nivel de semidetalle, se extrajo una interpretación y se propusieron las condiciones de manejo, de acuerdo a la naturaleza del cultivo (Ver Apéndice C y Anexo 14).

3. Condiciones de Mercado

Con base en la lista preseleccionada de cultivos, se analizaron las condiciones de comercialización y mercadeo de 6 cultivos. Estos cultivos, de acuerdo a estudios agronómicos, son los productos susceptibles de ser cultivados y de ubicar en mercados locales, regionales y norteamericano (Estados Unidos) (Ver Cuadro 5.5).

CUADRO 5.5. ZONA DE BORCONES, GUATEMALA.
CULTIVOS SELECCIONADOS Y MERCADOS POSIBLES

PRODUCTO	MERCADO
MANGO	ESTADOS UNIDOS
ORRA	ESTADOS UNIDOS
TOMATE	LOCAL
PIMIENTA NEGRA	LOCAL
BROCOLI CONGELADO	LOCAL
MARIGOLD	LOCAL

La propuesta de las condiciones de mercado para Guatemala y específicamente para la zona se incluye en el anexo 15.

b. Plan de Producción Agrícola

El plan de producción agrícola, se fundamenta en el proceso de planificación del uso de la tierra, en donde 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). Los sistemas identificados fueron los siguientes: i) finca tipo 1, con agricultura de subsistencia y de un tamaño de finca menor de 0,7 Ha; ii) finca tipo 2, con agricultura semicomercial y de un tamaño de finca de 0,7 a 7 Ha, iii) finca Tipo 3, con agricultura comercial y de un tamaño de finca de 7 a 45 Ha, y iv) Finca Tipo 4, con agricultura extensiva y de un tamaño de finca mayor de 45 Ha. Este último no ha sido considerado dentro del plan, por ser representativo de grandes agricultores, en tanto que el objetivo del Proyecto se orienta al pequeño y mediano agricultor.

El plan de producción agrícola se ha organizado de acuerdo a los requerimientos progresivos de mercado en cuanto a calidad y cantidad, a los sistemas de producción prevalecientes y a la superficie existente de acuerdo a capacidad de uso.

Asimismo, la diversificación agrícola y el manejo agronómico planteados obedecen a un programa de incorporación de cultivos de acuerdo a un esquema espacial y al comportamiento que se sugiere en el sistema productivo de finca. Para darle un 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).

1. Agricultura de Subsistencia – Finca Tipo 1 –

Este sistema se caracteriza por su proyección tecnológica en 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). Propone un manejo agronómico que implica mejoras sustanciales en el modo de cultivo tradicional y, por consiguiente, en el nivel de ingresos del agricultor.

Los cultivos propuestos en este sistema, son el maíz (*Zea mays*), el frijol (*Phaseolus vulgaris*) considerado como relevo del maíz, el güisquil (*Sechium edule*) y la piña (*Annanas squamosa*). Los proyecciones de cultivo sin variar el uso a capacidad, se ha planificado a 5 años, (ver Cuadro 5.6). En período se pretende disminuir el área 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.

Se pretende incorporar al plan un determinado porcentaje anual de superficie, hasta completar el 100% en el año 5, siendo la distribución para granos básicos (maíz y frijol), de 5, 10, 20, 30 y 35%, secuencialmente hasta el año 5. No obstante, la incorporación espacial para el cultivo de güisquil y piña es de 100% al primer año, (ver Cuadro 5.7). 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 la diversificación de cultivos en el sistema.

CUADRO 5.6. ZONA DE HORCONES, 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	A Ñ O S					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 DESPUES DEL MAIZ.
^{b/} LA CAPACIDAD DE USO EN LA CATEGORIA DE PASTOS DE ESTE SISTEMA DE FINCA, SE ASIGNO COMO CAMBIO DE USO DE LA TIERRA A CULTIVOS ANUALES Y SEMIPERMANENTES.

CUADRO 5.7. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA.
PROYECCION ANUAL DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO - FINCA TIPO 1

SITUACION TECNICA PROPUESTA	A Ñ O S					TOTAL
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % GRANOS BASICOS	5	10	15	25	35	100
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % SEMIPERMANENTES	100					100
CULTIVO MAIZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP. USO AÑO 5)	0,028	0,055	0,083	0,118	0,193	0,495
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,028	0,083	0,165	0,303	0,495	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,623	0,538	0,435	0,267	0,055	
CULTIVO FRIJOL						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP. USO AÑO 5)	0,025	0,050	0,075	0,125	0,175	0,450
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,025	0,075	0,150	0,275	0,450	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,475	0,425	0,350	0,225	0,050	
CULTIVO GÜISQUIL						
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

Paralelamente a la proyección tecnológica de cambio de uso de la tierra dentro de las categorías agrícolas identificadas (C1, C2, C3, C4 y FT) y del arreglo agronómico de cuatro cultivos, se propone una secuencia de incorporación anual de fincas a un umbral

de 9 años hasta completar un total de 242 fincas. Se pretende integrar para el año 1, un 5% del total de fincas; para el año 2, un 10%; para el año 3, un 20%; para el año 4, un 30%, y para el año 5, un 25%. Este último se integra en el año 5 y finaliza en el año 9.

2. Agricultura Semicomercial – Finca Tipo 2 –

Este sistema se caracteriza por su proyección tecnológica en 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 el nivel de ingresos del agricultor.

Cultivos Anuales: Dentro de los granos básicos recomendados están: maíz (*Zea mays*) y 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 con 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 superficie del cultivo de maní (*Arachis hypogea*) es como respuesta a los suelos prevaletentes en las áreas (Vertisoles e Inceptisoles, suelos productivos pero de difícil manejo, especialmente en cuanto al drenaje y labranza). 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 (*Pachirizus angulatus*), este último con poca experiencia en la zona de Guatemala.

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

El brócoli, para algunas áreas y productores, es un producto de reciente introducción y que, por los resultados obtenidos constituye un cultivo a recomendar. Ambos cultivos presentan posibilidades de mercado satisfactorias para el medio; para asegurar más adelante dos cosechas al año, será necesario disponer de riego.

Cultivos semipermanentes y permanentes: El plátano (*Musa paradisiaca*) representa las musáceas que se adaptan a estas condiciones, como el guineo o banano de montaña, la moroca o majunche y el guineo dátil (*Musa sp.*). El jocote

(*Spondias sp*) es factible de desarrollar en aquellos suelos típicos de zonas secas, pedregosas, de pobre fertilidad, bajos en nivel de materia orgánica y tolerantes a períodos largos de sequía.

CUADRO 5.8. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA.
PROTECCION DE MODIFICACIONES A LA COBERTURA DE LA TIERRA CON BASE EN LA CAPACIDAD DE USO - FINCA TIPO 2

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		57,28	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	9,92
JOCOTE			0,00	0,05	0,11	0,16	0,21	0,26	
PASTOS	Ha	45,72	1,13	0,95	0,78	0,60	0,42	0,24	9,08

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

CUADRO 5.9. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA.
PROTECCION ANUAL DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO. FINCA TIPO 2

SITUACION TECNICA PROPUESTA	A Ñ O S					TOTAL
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % GRANOS BASICOS	5	10	20	30	35	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	0,334	0,501	0,585	1,670
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,084	0,251	0,585	1,086	1,670	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	1,057	1,010	0,816	0,454	0,000	
CULTIVO SORGO						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP. USO AÑO 5)	0,050	0,100	0,200	0,300	0,350	1,000
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,050	0,150	0,350	0,650	1,000	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,630	0,610	0,490	0,270	0,000	
CULTIVO MANI						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP. USO AÑO 5)	0,016	0,032	0,064	0,096	0,112	0,320
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,016	0,048	0,112	0,208	0,320	
AREAS SIN ATENCION (SIN PROYECTO)	0,464	0,392	0,278	0,142	0,000	
CULTIVO CHILE						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP. USO AÑO 3)	0,180	0,360	0,360		0,060	
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 ATENCION (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		0,070	
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 ATENCION (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

Los proyecciones de cultivo con variaciones incrementales en el uso a capacidad, se ha planificado a 5 años, (ver Cuadro 5.8). Este sistema de finca se refiere a aquellas que se encuentran en una fase intermedia de inserción al mercado.

De acuerdo al arreglo espacial del modelo, para este sistema se pretende incorporar al plan un determinado porcentaje anual de superficie, hasta completar un 90% en el año 5, siendo la distribución para granos básicos (maíz y sorgo), de 5, 10, 20, 30 y 35% secuencialmente hasta el año 5. No obstante, la incorporación espacial para el cultivo de hortalizas de es 20% al primer año, 40% al segundo y 40% al tercero; en el caso de los cultivos semipermanentes y permanentes, al primer año es 100% de incorporación. (Ver Cuadro 5.9). 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.

Paralelamente a la proyección tecnológica de cambio de uso de la tierra dentro de las categorías agrícolas identificadas (C1, C2, C3, C4 y FT) y del arreglo agronómico de los ocho cultivos, se propone una secuencia de incorporación anual de fincas a un umbral de 9 años hasta completar un total de 239 fincas. De este total se integrará para el año 1, un 5% del total de fincas; para el año 2, un 10%; para el año 3, un 20%; para el año 4, un 30%, y para el año 5, un 25%. Este último se integra en el año 5 y finaliza en el año 9. (Ver Cuadro 5.13).

Consecuentemente a este modelo agronómico, se incluye el área considerada para la producción de cultivo de maíz, la del maní, la del plátano y la del jocote. El sorgo y las hortalizas no se consideran por ser relevos a las áreas de cultivos anteriores.

3. Agricultura Comercial – Finca Tipo 3 –

Este sistema se caracteriza por su proyección tecnológica en un tamaño de finca promedio de 15,92 Ha y representa a las pequeñas fincas familiares, su objetivo primordial es producir para el mercado externo y busca maximizar ingresos monetarios netos. Este sistema comprende dos niveles de producción: un arreglo de cultivos a nivel espacial y otro en el tiempo (cultivos intercalados o de relevo). Propone un manejo agronómico que implica mejoras sustanciales en el modo de cultivo comercial-tradicional y, en el nivel de ingresos del agricultor.

Hortalizas: Están representadas por la okra (*Hibiscus esculentus*), hortalizas para el mercado nacional y con expectativas para el mercado regional; acepta algunos insumos agrícolas y laboreo mecanizado bajo la racionalización en su aplicación, dada por tecnologías como el manejo integrado de plagas, la combinación con trabajo manual y tracción animal. El empleo de mecanización se recomienda para aquellas fincas situadas en suelos de categorías C1 y C2 y la tracción animal para los suelos C3 de capacidad de uso.

Cultivos Semipermanentes y Permanentes: Se refiere a la producción de papaya (*Carica papaya*) y mango (*Mangifera indica*). El mango se adapta bien a clima seco y caliente, con baja humedad relativa; las especies criollas se ha adaptado a la zona.

CUADRO 5.10. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA
PROYECCION DE MODIFICACIONES A LA COBERTURA DE LA TIERRA CON BASE EN LA CAPACIDAD DE USO. FINCA TIPO 3

DESCRIPCION	UNI-DADES	USO ACTUAL (%)	SITUA-CION ACTUAL	AÑOS					CAPAC.DE USO A LOGRAR (%)
				1	2	3	4	5	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha	100,00	15,92	15,92	15,92	15,92	15,92	15,92	100,00
CULTIVOS ANUALES		57,28	9,12	9,68	10,25	10,81	11,38	11,94	75,00
GRANOS BASICOS	Ha	51,00	8,12	7,70	7,27	6,85	6,42	6,00	37,69
MAIZ	Ha		5,12	4,90	4,67	4,45	4,22	4,00	
ARROZ	Ha		3,00	2,80	2,60	2,40	2,20	2,00	
HORTALISAS	Ha	6,28	1,00	1,99	2,98	3,96	4,95	5,94	37,31
ORRA	Ha		1,00	1,49	1,98	2,46	2,95	3,44	
TOMATE	Ha		0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	
SEMIPERMANENTES	Ha	0	0,00	0,19	0,38	0,58	0,77	0,96	6,03
PAPAYA			0,00	0,19	0,38	0,58	0,77	0,96	
PERMANENTES	Ha	0	0,00	0,32	0,63	0,95	1,26	1,58	9,92
MANGO			0,00	0,32	0,63	0,95	1,26	1,58	
PASTOS	Ha	42,71	6,80	5,73	4,66	3,59	2,52	1,45	9,08

CUADRO 5.11. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA.
PROYECCION ANUAL DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE CULTIVO. FINCA TIPO 3

SITUACION TECNICA PROPUESTA	AÑOS					TOTAL
	1	2	3	4	5	
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % GRANOS BASICOS	5	10	20	30	35	100
RITMO INCORPORACION TECNOLOGICA % HORTALISAS	20	40	40	—	—	100
CULTIVO MAIZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP. USO AL AÑO 5)	0,200	0,400	0,800	1,200	1,400	4,000
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,200	0,600	1,400	2,600	4,000	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	4,696	4,072	3,048	1,624	0,000	
CULTIVO ARROZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP. USO AL AÑO 5)	0,100	0,200	0,400	0,600	0,700	2,000
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,100	0,300	0,700	1,300	2,000	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	2,700	2,300	1,700	0,900	0,000	
CULTIVO ORRA						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP. USO AL AÑO 3)	0,493	0,986	0,986	0,000	0,000	2,464
AREAS NUEVAS DESPUES INCREMENTALES				0,488	0,488	0,976
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,493	0,986	0,986	0,488	0,488	3,440
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,493	1,478	2,464	2,952	3,440	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,995	0,498	0,000			
CULTIVO TOMATE						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	2,500
CULTIVO PAPAYA						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,960
CULTIVO MANGO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,316	0,316	0,316	0,316	0,316	1,579

Los proyecciones de cultivo, sin variar el uso a capacidad, se han planificado a 5 años, (Ver Cuadro 5.10). Este sistema productivo de finca se refiere a aquellas áreas que se encuentran en una fase de aceptación total de cultivo hacia el mercado extrarregional, de tal manera que los componentes vegetales que se proponen en este sistema son los siguientes:

Se incorporará al plan un determinado porcentaje anual de superficie, hasta completar 90% en el año 5, siendo la distribución para granos básicos (maíz y sorgo), de 5, 10, 20, 30 y 35%, secuencialmente hasta el año 5. La incorporación espacial para el cultivo de hortalizas de 20% al primer año, 40% al segundo y 30% al tercero y, en el caso de los cultivos semipermanentes y permanentes, al primer año es del 100% de incorporación.

(Ver Cuadro 5.11). 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.

La proyección tecnológica de cambio de uso de la tierra dentro de las categorías agrícolas identificadas (C1, C2, C3, C4 y FT) y el arreglo agronómico de los ocho cultivos, propone una secuencia de incorporación anual de fincas de 9 años hasta completar un total de 71 fincas. De este total de fincas considerado dentro del sistema, se pretende integrar para el año 1, un 20% del total de fincas; para el año 2, un 40%; para el año 3, un 30%; para el año 4 y para el año 5 ninguno, o sea hasta completar el 90%.

5.2.2. Actividad de Producción Pecuaria

Una de las características propias de esta propuesta es el diseño y desarrollo de modelos mejorados de producción de diferentes especies, compatibles con las condiciones ambientales y socioeconómicas de la zona del Proyecto, donde se desarrollan las explotaciones pecuarias.

Debe señalarse que 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 la totalidad del área.

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 los diferentes componentes, y
- c. Proyección y nivel de rentabilidad a un plazo mínimo de diez años.

Los modelos alternativos de producción se formularon para las especies comunes encontradas en la región: avícola porcina y bovina, proponiéndose dos para esta última, por la estratificación de los productores que las poseen. 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 de los valores físicos basados a los precios de mercado, el incremento que generará la ejecución de la actividad.

En el diagnóstico de caracterización del subsistema pecuario de la Región fueron determinados 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 subproyecto, que se utilizaron en el año base o año cero, para las proyecciones en el tiempo.

Por otro lado, se plantea como fundamento básico de la propuesta, la incorporación de tecnologías apropiadas, basadas en lo siguiente:

- a. Máxima utilización de los recursos de la zona;
- b. Aprovechamiento de la mano de obra familiar y local;
- c. Adaptación de las especies a un amplio margen de condiciones;
- d. 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 a la zona y región.

El subsistemas de la actividad pecuaria, como estrategia se plantea a nivel de modelos de producción específicos para cada especie animal. Entre los propuestos se encuentran: i) producción aviar, ii) producción porcina y iii) producción caprina. Dadas las condiciones de no disponibilidad de tierras para explotaciones ganaderas, el modelo de producción bovina no se recomienda para esta zona. El detalle técnico para cada módulo se indica en el Anexo 14.

5.2.3. Actividad Forestal

Con el propósito de sustentar las propuestas técnicas, se desarrolló el taller de Identificación de Usos y Productos Forestales (Ver Cuadro 5.12).

Los resultados pueden considerarse representativos ya que en el taller hubo participación de: agricultores, industriales, ganaderos, técnicos, etc., lo cual amplió los criterios para desarrollar el evento. Se observa un mayor deseo por obtener productos directos, como maderas preciosas, leña, madera para construcción, etc. y otros beneficios que se obtienen del bosque, como protección a suelos y a fuentes de agua.

A pesar de que en la zona hay ganado y se enfrentan problemas de alimentación en verano, la tecnología de árboles forrajeros es prácticamente desconocida y se le consideró, importante ocupando quinto lugar.

En la zona es característico el minifundio, con una baja disponibilidad de tierras para agricultura y alta densidad poblacional. Los suelos son volcánicos, productivos, con serias limitaciones de pedregosidad. La capacidad de uso de la tierra está muy ligada a las prácticas de manejo que el agricultor efectúa. Además de las condiciones edafoclimáticas, cabe mencionar la probable escasez de mano de obra para actividades forestales, ya que los trabajos de construcción y mantenimiento de caminos y carreteras y las actividades de ganadería generan bastante empleo, que puede ser un impedimento para faenas clave como producción de plantas y preparación de terreno para plantaciones. La situación planteada es temporal ya que hay evidencias de que en otra época no se encuentran fuentes de trabajo, lo cual obliga a una emigración constante en busca de mejores condiciones laborales.

Los sistemas agroforestales de la zona de Horcones, se proponen con base en los esquemas tradicionales existentes, de acuerdo al patrón de uso de la tierra uso y la demanda de productos y subproductos obtenidos de estos sistemas. El uso actual predominante de la tierra en la zona, es el cultivo de maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), chile pimiento (*Capsicum frutescens*), chile picante (*Capsicum annum*) y pastos para ganadería semiestabulada y extensiva de tipo bovino.

CUADRO 5.12. ZONA DE HORCONES. GUATEMALA
JERARQUIZACION DE USOS Y PRODUCTOS FORESTALES

Nº a/	USO O PRODUCTO	PUNTOS OBTEN.	LUGAR b/	OBS. c/	
1	MADERAS PRECIOSAS	14	47	4	3
2	LEÑA	22	73	1	4
3	MADERA CONSTRUCCIÓN	18	60	2	4
4	ARBOLES FRUTALES	16	53	3	1
5	ARBOLES FORRAJEROS	10	33	5	3

a/ JERARQUIZ. DADA POR LOS PARTICIPANTES
b/ JERARQUIZ. CRITERIOS DE PRODUCC. Y MERC.
c/ 1 PRODUC. CON PROBLEMA DE PRODUCCION
2 PRODUC. CON PROBLEMA DE MERCADO
3 PRODUC. CON PROBL. DE PRODUC. Y MERCADO
4 NO HAY PROBLEMA CON ESTE PRODUCTO

La ganadería es también una actividad de menor importancia, que se desarrolla en forma poco tecnificada. La disponibilidad, cada día menor, de productos agroforestales para los cultivos (tutores, tendales, estacas y otros), forrajes para el ganado y, la demanda de leña por la población, significan una justificación básica en la planificación de una propuesta agroforestal (ver Cuadro 5.13).

CUADRO 5.13. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA.
CALENDARIZACIÓN DE ACCIONES FORESTALES

ACTIVIDAD	ESPECIE	UNI DAD	A Ñ O S					TOTAL
			1	2	3	4	5	
REFORESTACION								
BOSQUES ENERGETICOS	EUCALIPTO	Ha	6	8	13	14	14	55
AGROFORESTERIA								
ARBOLES EN POTREROS	CAULOTE	Ha	17	26	43	44	44	174
CERCAS VIVAS	MADRECACAO	Km	6	9	15	15	15	60
SISTEMA TAUNGYA	EUCAL/MAIZ	Ha		1	1	1	1	4
CONSERV. SUELOS Y AGUA								
ACEQUIAS DE LADERA		Ha	7	10	16	16	17	66
BARRERAS VIVAS	ISOTE	Ha	7	10	16	16	17	66
PROTECCION DE CAUCES	ARIPIN	Ha	1	2	3	3	3	12

Por otro lado, el manejo es deficiente, la explotación forestal es indiscriminada y con alta incidencia de incendios, provocados en forma intencional. Pese a lo anterior, existen bastantes árboles dispersos, de especies de bosque secundario (matiliguaste, conacaste, cenicero) y pequeñas plantaciones de eucalipto, ciprés y casuarina, en las cuales se observa una buena respuesta en cuanto a adaptación, supervivencia y desarrollo.

Independientemente de los sistemas de producción, existen corrientes y nacimientos de agua, utilizados para consumo humano y animal. En ciertos casos se observa una buena protección para estos nacimientos, sobre todo en los ojos de agua (ubicados dentro de propiedades privadas); pero en otros es necesario darles mayor protección. Igualmente se encuentran los taludes y sitios erosionados de los cauces, provocados por la escorrentía o por avenidas máximas en épocas lluviosa.

Dentro de la propuesta técnica específica para la zona, se analizaron con base en el estudio de suelos (IICA, 1992), las unidades de suelos que conforman el complejo edáfico de Horcones y para ello se identificaron las limitantes de manejo, características físicas y químicas de los suelos y la condiciones topográficas de cada unidad. Con base en esto, se recomendaron las distintas prácticas agroforestales de acuerdo a una orientación técnica, sean de manejo forestal, agroforestería o conservación de suelos y aguas (Ver Cuadro 5.14).

CUADRO 5.14. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA. RECOMENDACIONES FORESTALES POR UNIDAD DE SUELO

Nº DE UNI.	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIF. CAPAC. USO	SUPERFICIE		TEXTURA	PEN-DIENTE %	MANEJO FTAL.	AGROPO-RESTE RIA	CONSERVA-CION SUELOS Y AGUAS
			Ha	%					
10	LITHIC DYSTROPEPTS	PC-PP	75,00	4,90	FCA, FC	35 a 80	BE	ST	AL, BV
5	LITHIC HAPLUSTULTS	C2-PP	6,25	0,41				CV, AP	
12	ULTIC HAPLUSTALFS	C4-PP	15,00	0,98	FC, C	35 a 60	BE		AL, BV
13	LITHIC-RUPTIC HAPLUSTULT	C3-FC	26,25	1,72	C	>18	BE		AL, BV
16	USTIC DYSTROPEPTS	PP-PC	78,75	5,15				CV, AP	
19	LITHIC HAPLUSTALFS	C2-PP	75,00	4,90				CV, AP	
20	LITHIC HAPLOHUMULTS	C3-PC	18,75	1,23				CV, AP	
21	LITHIC USTORTHEPTS	PC-FC	16,25	1,06			BE		AL, BV

BE = BOSQUE ENERGETICO; ST = SISTEMA TAUNGYA; AL = ACEQUIAS DE LADERA; BV = BARRERAS VIVAS; CV = CERCAS VIVAS; AP = ARBOLES EN POTRERO, CV Y AP SE HARAN EN AREA PECUARIA

a. Reforestación

Debido a la fuerte dependencia en los recursos forestales para los pobladores de la zona de Horcones, principalmente para leña, ramoneo y ganadería semiestabulada, los recursos disponibles son limitados. Es por eso que para la zona de Horcones se recomiendan acciones que respaldan el manejo forestal mediante el establecimiento de bosques energéticos para leña.

1. Manejo de Bosques Energéticos

La densidad de plantación es muy importante en rodales para producción de leña, a mayor densidad de plantación se obtiene mayor producción de biomasa total. Para los rodales energéticos de la zona de Horcones se define un espaciamiento inicial de 2 x 2 m con un total de 2.500 árboles/Ha.

Con base a las características edafoclimáticas de la zona, y a las exigencias de las especies (ver Anexo 14), se llegó a definir que la especie que mejor se adapta es *Eucalyptus camaldulensis*, ya que resiste temperaturas variables, requiere de una precipitación anual de 400 a 1.250 mm, se desarrolla favorablemente tanto en suelos arenosos como arcillosos, y en altitudes de 0 a 1.200 msnm (ver requerimientos técnicos de la especie en Anexo 14); otro indicador importante para la selección de la especie fue el rendimiento.

Los principales factores que limitan el desarrollo de la especie son: presencia e interferencia de malezas en las primeras etapas de desarrollo, mala calidad de las plántulas producidas en vivero, y ataques consecutivos de hormigas y zomposos defoliadores (*Atta sp*). Es sensible a daños por incendios, pero resiste bien el ramoneo.

Las principales actividades de mantenimiento y manejo en plantaciones para leña de eucalipto son: i) limpieza, en los dos primeros años, y ii) control de plagas en la etapa inicial desarrollo. Con relación a la producción se hará un raleo al año quinto. El aprovechamiento total se realizará al año quince. Algunos raleos intermedios son factibles, pero dependerá del desarrollo de las plantas en el campo. Se estima realizar la plantación en cinco años consecutivos, a manera de obtener el primer aprovechamiento total. Posteriormente, debido a su poder regenerativo, esto se repite anualmente con idéntico rendimiento.

b. Agroforestería

Dado el grado de deterioro ambiental y la necesidad de productos forestales en apoyo a la demanda en las actividades agrícolas (cultivo de granos básicos y algunas hortalizas, y crianza de ganado vacuno en el aspecto pecuario), es factible llevar a cabo un programa de agroforestería mediante prácticas de plantación de árboles en potreros, cercas vivas y sistema Taungya, (ver Cuadros 5.19 y 5.20).

1. Plantación de Árboles en Potreros

La plantación de árboles en potreros se hará en forma de rodales compactos, o bien mediante un arreglo de árboles dispersos. De acuerdo con el componente pecuario, el número ideal es de 5-10 árboles/Ha, por lo tanto se plantarán árboles para asegurar que sobreviva un número adecuado, ya que los riesgos son altos (ramoneo de ganado, pisoteo y otros factores que no se dan en los demás sistemas de plantación).

La especie seleccionada de común acuerdo con los participantes en el taller es el caulote (*Guazuma ulmifolia*), que, por las exigencias edafoclimáticas, es un árbol a diseminar en la zona.

2. Cercas Vivas

Las cercas vivas se instalan a lo largo de las divisiones entre fincas o dentro de ellas, para separar potreros y tierras dedicadas a diferentes usos. Además de la función de delimitación de propiedades, las cercas vivas pueden ser utilizadas como cortinas rompevientos. Una ventaja de este sistema es el aprovechamiento de todos los espacios posibles, con lo cual se incrementa la rentabilidad del componente forestal, sin disminuir la productividad de las otras actividades agropecuarias. Por lo tanto, el establecimiento de especies de valor comercial dentro de las cercas, debe considerarse una actividad rentable y formar parte del sistema productivo de la finca.

Para seleccionar las especies se tomaron en cuenta los requerimientos señalados en el Anexo Técnico. A fin de aumentar la rentabilidad del sistema, en los cercos con especies para protección y producción de leña y forraje, deben intercalarse especies valiosas tales como: teca (*Tectona grandis*), caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrella odorata*) y otras.

Dependiendo de las necesidades de protección, la distancia entre plantas dentro de una cerca, con tres o cuatro hilos de alambre espigado, oscila entre 1 y 3 m. En cercas establecidas con estacas grandes, generalmente se usan distancias de 1-2 m entre estacas, mientras que en cercos con árboles establecidos por plántulas de vivero o pseudoestacas, se utilizan distancias de 3 m y reciben el mismo tratamiento dado a otros tipos de plantación.

El establecimiento de cercas vivas, generalmente se hace al final de la época seca y comienzos de la época de lluvias (meses de abril-mayo). Las labores de limpieza y mantenimiento se realizan en los meses de junio-julio. Cuando las cercas vivas se establecen en potreros, es necesario brindar protección adicional, ya que los animales provocan mortalidad en la plantación, al ramonear o mover las estacas.

3. Sistema Taungya

Este método permite el establecimiento de cultivos forestales en combinación con cultivos agrícolas. Sin embargo, la utilización agrícola de la tierra no continúa generalmente durante todo el ciclo de la plantación forestal, ya que, desde que la copa de los árboles crece, la luz se vuelve insuficiente para los cultivos agrícolas.

Este método de regeneración de bosques combina la producción de árboles con la siembra de cultivos básicos durante los primeros años de establecimiento de la plantación. Es decir, trata de conjugar los intereses del agricultor que no dispone de tierras para agricultura, con los de la silvicultura.

En todos los casos se propone utilizar maíz como cultivo asociado, durante dos o tres años, dependiendo de la densidad de plantación y la rapidez de crecimiento de las especies forestales. También se ha propuesto frijol en el segundo período agrícola de cada uno de los años.

El objetivo del sistema es disminuir los costos de establecimiento de plantaciones. En las fincas de los productores pequeños de la zona de Horcones se pretende generar una entrada económica inicial que refuerce el presupuesto de la finca y disminuya los costos de establecimiento (ver Anexo 14). Es lógico esperar que las áreas destinadas a esta práctica sean de poca extensión (no mayores de 1-2 Ha), o pequeñas áreas que irán convirtiéndose en plantaciones anualmente.

La selección de especies y la distancia de plantación dependen del objetivo (madera, postes, leña) y de las condiciones ecológicas del sitio. La calidad del sitio estará dada, igualmente, por el objetivo de la plantación. Para plantaciones energéticas se seleccionará especies de crecimiento rápido y que rebroten, tal el caso de *Eucaliptus camaldulensis*, con espaciamientos de 2 x 2 m ó 2,5 x 2,5 m.

c. Conservación de Suelos y Aguas

El enfoque que prevalece en la propuesta técnica para la conservación de suelos y aguas, independientemente de las medidas o prácticas aplicadas o recomendadas a nivel de cultivo (p.e. acequias, terrazas, canales de desviación y conducción, coberturas y otras), es la protección de los taludes de los cauces. Esta práctica se plantea debido a los desbordamientos frecuentes en la época lluviosa, con consecuencias serias en cuanto a pérdida de suelos o parcelas de cultivo (vegas), arrastre de sedimentos, deposición de materiales gruesos, y pérdida de cosechas y animales domésticos.

1. Acequias de Ladera con Barrera Viva

Son estructuras mecánicas en forma de zanjas de 0,30 m de ancho en el fondo, con taludes de proporción 1:1 y de profundidad y desnivel variables, las cuales se construyen a distancias regulares de acuerdo con la pendiente y el uso del terreno; a una distancia de 0,15 m del borde superior de la acequia y a todo lo largo de ella, se siembra una barrera viva, con el objeto de filtrar el agua que llega a la misma y reducir la deposición de material sólido en la acequia.

Las acequias cortan la longitud de la pendiente en tramos, e influyen así sobre la velocidad del agua de escorrentía, evitando que ésta alcance velocidades perjudiciales.

Los canales o acequias se disponen de tal forma que subdivida el volumen total de la escorrentía en porciones pequeñas y fáciles de manejar, llevándolos a desagües bien protegidos. Las barreras vivas que se recomiendan son las de izote, ya que su rentabilidad es bastante aceptada. Además, con los productos que se obtienen se cubren los gastos de las acequias de ladera, de modo que éste sistema de conservación es autofinanciable (Ver Anexo Técnico).

2. Protección de Fuentes y Cursos de Agua

La protección de fuentes y cursos de agua es uno de los sistemas importantes contemplados en las leyes de los países de la Región. Se refieren a protegerlas con vegetación natural o por plantaciones artificiales.

Cuando se utiliza la protección por medio de plantaciones, el área a proteger varía en forma proporcional a la pendiente de la orilla del cauce. En términos generales la legislación habla de proteger un mínimo de 100 m a cada lado de la corriente. No obstante, dadas las circunstancias de escasez de tierra, para fines del proyecto se están

considerando únicamente 12,5 m a cada lado de las principales quebradas yriachuelos, utilizando la especie casuarina.

5.3. Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías

La disponibilidad de recursos de la Zona, ofrece posibilidades de desarrollar actividades dirigidas a pequeños proyectos agroindustriales. En concordancia con los sistemas productivos propuestos, se pretende dar un valor agregado a los productos obtenidos. En este sentido, se proponen los siguientes proyectos: embutidos, empaçado de frijol, panadería y zapaterías, (ver Cuadro 5.15).

CUADRO 5.15. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA.
PROYECTOS DE PEQUEÑA EMPRESA Y ARTESANIAS

PROYECTOS	INVERSION TOTAL (US\$)	PUESTOS TRABAJO	TIR
EMBUTIDOS	1.465	3	23
EMPAÇADO FRIJOL	23.341	8	28
PANADERIA	11.469	9	25
ZAPATERIA	35.574	38	24
TOTAL	71.849	58	

Como en la comunidad de Horcones funcionan panaderías que son por ahora insuficientes para abastecer la demanda de la Zona, se plantea la instalación de una panadería con equipo moderno. Así se satisfecería totalmente la demanda.

Para lograr el funcionamiento económico de las tenerías de la Región, se recomienda una microempresa de zapatería. Además de los beneficios económicos, se estaría creando nuevos empleos, diversificando la producción y tecnificando mano de obra antes utilizada en actividades agropecuarias.

En un futuro, dependiendo de las condiciones del mercado, podría ampliarse el número de empresas o ampliarse la capacidad instalada de las que están propuestas. La descripción de los proyectos que se consideran factibles para la zona de Horcones, se incluye en el Anexo 14.

6. EXTENSION RURAL Y ORGANIZACION DE PRODUCTORES

La propuesta técnica del componente de extensión rural contiene cuatro aspectos medulares, como son: i) marco conceptual, ii) estrategia, iii) plan de acción y iv) infraestructura institucional necesaria (para mayor detalle ver Anexo 14, Extensión Rural y Organización de Productores).

El plan de organización de productores propuesto, se basa en que para lograr el desarrollo de las comunidades en la zona de Horcones, la organización de la población es básica para canalizar los servicios de asesoría, sea esta, agrícola, pecuaria, agroforestal, de pequeña empresa y artesanías, 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 socio-cultural y otros. Este plan se describe en detalle en el Anexo 14, Extensión Rural y Organización de Productores, en él se enmarcan la propuesta técnica, el plan de acción y la población meta a cubrir.

6.1. Plan de Acción de Extensión Rural

Con el propósito de lograr los objetivos deseados, como son la transferencia de tecnologías de producción, desarrollar las habilidades y estimular las actitudes de los beneficiarios, se considera que el enfoque principal debe ser el beneficio socioeconómico de la familia, o sea, el poblador en su conjunto, y el beneficio ambiental por el uso, manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales.

El plan de acción se ha dividido en seis fases:

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

En la incorporación de este proceso, la primera fase es prerequisite para la segunda, y así sucesivamente.

6.1.1. Fase de Formación de Recursos Humanos

Esta fase comprende la selección del personal técnico de campo, que incluye extensionistas y promotores (as). Se debe dar un tiempo prudencial que permita seleccionar y analizar el personal humano presente y buscar el faltante, quienes deberán ser técnicos idóneos con capacidad, motivación, que les guste trabajar en equipo y con deseos de servir a la comunidad.

El personal seleccionado para dirigir y ejecutar el proyecto, que incluye ejecutivos, extensionistas y promotores, deberá someterse a una jornada de capacitación con el propósito de conocer a profundidad los objetivos, marco conceptual, expectativas y estrategias del Proyecto.

Con esa base, los extensionistas y promotores (as) deberán ser capacitados en las diferentes técnicas de diagnóstico, lo que les facilitará conocer la situación actual de las familias, en un corto plazo, en los diferentes aspectos del manejo de los recursos naturales y otros como salud, vivienda, infraestructura, etc. Las características de esta fase se indican en el Cuadro 6.1.

CUADRO 6.1. ZONA DE BORCONES, GUATEMALA. FASE DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

TEMA DEL CURSO	Nº/ PARTICIP.	DURACION (DIAS)	COSTO (1000 US\$)		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
INDUCCION AL PROYEC.	6	2	0,3	0,3	1	-	-	-	-	1
TECNICAS DE DIAGNOST.	6	4	0,5	1,5	1	1	-	1	-	3
TOTAL	6	-	-	1,8	2	1	-	-	1	4

^{a/} SE REPIERE AL EQUIPO TECNICO DE LA AGENCIA DE EXTENSION DE SANTA CATARINA MITA

6.1.2. Fase de Organización

El personal de campo deberá ser capacitado en las técnicas más adecuadas de la planificación participativa, que les permita aplicar métodos eficaces para involucrar a la familia en la identificación de los problemas que más le afectan. Al mismo tiempo, podrán reconocer las causas, soluciones y limitantes, de manera 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 deben ser 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. Las características de esta fase se indican en el Cuadro 6.2.

CUADRO 6.2. ZONA DE BORCONES, GUATEMALA. FASE DE ORGANIZACION

TEMA DEL CURSO	Nº/ PARTICIP.	DURACION (DIAS)	COSTO (1000 US\$)		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
PARTICIPACION PARTICIPATIVA	6	5	0,6	1,2	1	1	-	-	-	2
ORG. COMUNITARIA	6	3	0,4	1,2	1	1	1	-	-	3
FORMACION DE LIDERES	6	3	0,4	1,2	1	1	1	-	-	3
LIDERAZGO Y MOTIV.	30	3	0,9	3,6	-	1	1	1	1	4
TOTAL	36	-	-	7,2	3	4	3	1	1	12

^{a/} SE REPIERE AL EQUIPO TECNICO DE LA AGENCIA DE EXTENSION DE SANTA CATARINA MITA

6.1.3. Fase de Educación Ambiental

El Proyecto lleva en sí un alto grado ambientalista y, debido a que hay muchas opiniones al respecto, se considera necesaria una capacitación integral en esta área, a todo el personal de campo. La misma será transmitida a la familia beneficiaria en temas como: Manejo de agua, suelo y bosque, uso racional de agroquímicos y prácticas alternativas.

Será indispensable que los equipos técnicos incorporen en su esquema de trabajo el dominio de los conocimientos ecológicos y la aptitud para transmitirlos a la población. Las características de esta fase se indican en el Cuadro 6.3.

CUADRO 6.3. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA. FASE DE EDUCACION AMBIENTAL

TEMA DEL CURSO	Nº/ PARTICIP.	DURACION (DIAS)	COSTO (1000 US\$)		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE	36	2	0,6	2,4	2	1	1	-	-	4
CONSERVACION Y APRO-VECHAMIENTO DE REC. AGUA, SUELO Y BOSQUE	36	2	0,6	2,4	2	1	1	-	-	4
AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE	96	2	0,5	6,0	3	3	3	2	1	12
PRODUC. PECUARIA Y LOS REC. NATURALES	86	2	0,5	4,0	2	2	2	1	1	8
TOTAL	96	-	-	14,8	9	7	7	3	2	28

^{a/} SE REPIERE AL EQUIPO TECNICO DE LA AGENCIA DE EXTENSION DE SANTA CATARINA MITA

6.1.4. Fase de Producción

En esta fase se deberá definir la tecnología apropiada a realizar en cada área de producción. Además, se deberá conocer a profundidad las diferentes técnicas para su ejecución, como: giras educativas, charlas, mensajes, finca demostrativa, lote demostrativo, día de campo, etc., y lograr, de esta manera, los objetivos propuestos para las familias involucradas en el proceso.

Aquí reviste gran importancia el impulso de tecnologías no depredadoras del medio ambiente, que sean de bajo costo y que se acoplen al sistema actual del productor. Esta fase de la capacitación será apoyada por el Proyecto con un paquete de incentivos que estimulen al productor a iniciarse en este modo de producción y pueda convencerse por sí mismo de que es eficiente. Las características de esta fase se indican en el Cuadro 6.4.

CUADRO 6.4. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA. FASE DE PRODUCCION

TEMA DEL CURSO	Nº/ PARTICIP.	DURACION (DIAS)	COSTO (1000 US\$)		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
USO DE LA TIERRA	105	3	0,9	6,3	2	2	1	1	1	7
PRODUC. DE HORTALIZAS	40	3	0,7	2,8	-	1	1	1	1	4
PRODUC. DE FRUTALES	30	3	0,7	2,1	-	1	1	1	-	3
AGRICULTURA ORGANICA	105	2	0,8	5,6	1	2	2	1	1	7
ALMACENAMIENTO GRANOS	40	2	0,7	2,1	-	1	1	1	-	3
CONSERV. DE SUELOS	105	3	1,2	7,2	1	2	2	1	-	6
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS	60	2	0,8	4,0	1	1	1	1	1	5
AGROFORESTERIA	105	2	0,7	4,2	1	2	1	1	1	6
MANEJO DE PLANTACIONES ENERGETICAS	60	3	0,7	2,8	-	1	1	1	1	4
CRIANEA DE AVES	40	3	0,9	2,7	1	1	1	-	-	3
PRODUC. CAPRINA	40	3	0,9	2,7	1	1	1	-	-	3
VETERINARIA PREVENTIVA	40	3	0,9	2,7	-	1	1	1	-	3
PANADERIA	9	5	0,9	2,7	-	1	1	1	-	3
PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS	11	5	1,1	3,3	-	1	1	1	-	3
ZAPATERIA	5	5	0,5	1,5	-	1	1	1	-	3
GIRAS EDUCATIVAS	100	1	0,5	2,5	1	1	1	1	1	5
TOTAL	105	-	-	55,2	9	20	18	14	7	68

^{a/} SE REPIERE AL EQUIPO TECNICO DE LA AGENCIA DE EXTENSION DE SANTA CATARINA MITA

6.1.5. Fase de Administración

Esta capacitación permite a los extensionistas y promotores (as) formular proyectos, en forma tal que cada uno de sus grupos arribe a una verdadera planificación y administración de lo que

se pretenda hacer. Además se identificará el apoyo interno que el proyecto pueda brindar y, en su defecto, el apoyo externo que se necesite, por ejemplo, investigación, riego, artesanías, pecuaria, etcétera.

De acuerdo al diagnóstico realizado, ésta es un zona que se maneja muy débilmente, tanto por parte de los productores como de los sistemas de Extensión existentes. Las características de esta fase se indican en el Cuadro 6.5.

CUADRO 6.5. ZONA DE BORCONES, GUATEMALA. FASE DE ADMINISTRACION

TEMA DEL CURSO	Nº ^a / PARTICIP.	DURACION (DIAS)	COSTO (1000 US\$)		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
FORMULACION DE PROY.	36	5	1,8	3,6	1	1	-	-	-	2
REGISTRO DE PRODUC.	36	5	1,8	3,6	-	1	1	-	-	2
ORG. EMPRESARIAL	56	4	1,6	4,8	-	-	1	1	1	3
TOTAL	56	-	-	12,0	1	2	2	1	1	7
^a / SE REFIERE AL EQUIPO TECNICO DE LA AGENCIA DE EXTENSION DE SANTA CATARINA MITA										

6.1.6. Fase de Mercadeo

En esta fase, el problema identificado está en las condiciones preestablecidas sobre el destino de la producción, cuando se obtienen excedentes de granos básicos o cuando se ha decidido a entrar en la diversificación de productos exclusivamente para el mercado. La idea es conocer a fondo las estructuras de mercadeo existentes aprovechar las oportunidades que pueda brindar el soporte institucional del Proyecto.

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

Se elaborará una temática general de capacitación a brindarse en cada una de las fases del plan de acción, lo cual estará bajo la responsabilidad de la Unidad Técnica Trinacional del Componente de Extensión Rural, con apoyo de los otros componentes y especialmente del área de comunicación social a través de la emisora que se pretende montar en la Región del Trifinio. Las características de esta fase se indican en el Cuadro 6.6.

CUADRO 6.6. ZONA DE BORCONES, GUATEMALA. FASE DE MERCADEO

TEMA DEL CURSO	Nº ^a / PARTICIP.	DURACION (DIAS)	COSTO (1000 US\$)		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
PRINCIPIOS Y ESTRATEGIAS DE MERCADEO	36	5	1,8	5,4	-	1	1	1	-	3
ORGANIZACION PARA COMERCIALIZACION	36	5	1,8	7,2	-	1	1	1	1	4
TOTAL	36	-	-	12,6	-	2	2	2	1	7
^a / SE REFIERE AL EQUIPO TECNICO DE LA AGENCIA DE EXTENSION DE SANTA CATARINA MITA										

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.

6.2.1. Organización de Productores "caso Guatemala"

- a. Trabajar en la consolidación de los grupos formales existentes, que a pesar de tener una buena organización, tienen debilidades técnico-productivas y de mercadeo.
- b. Desarrollar la estrategia de formar comités de desarrollo, a partir de 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 patronato o sociedad de padres de familia, autoridades, etcétera.
 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. En esta primera reunión se deberá elegir la directiva del Comité de Desarrollo la cual debe estar integrada por: Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero, Fiscal y tres vocales 1º, 2º, 3º. Es importante que en la directiva electa hayan hombres y mujeres.
 3. En la siguiente reunión se iniciará el proceso de documentación, por medio del libro de actas, donde se inscribirá lo tratado en cada reunión, como también los nombres de los participantes. De ser posible los presentes pueden iniciar la elaboración del Reglamento Interno, el cual entre, otras cosas debe señalar:
 - Atribuciones de la Directiva.
 - Atribuciones de los miembros del grupo.
 - Sanciones.
 - Ventajas y logros que se pueden obtener en la organización.

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

- a. 1º Fase: Educación Ambiental, principalmente en el uso, manejo y aprovechamiento racional de los recursos existentes.
- b. 2º Fase: Tecnología Apropiada 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 puede incluir: Administración de los excedentes de producción, controles y registros de producción.
- d. 4º Fase: Mercadeo, que se orienta, primeramente, a la organización de pequeñas empresas comercializadoras y, posteriormente a 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 las actividades como: Cursos, charlas o mensajes, seminarios, demostraciones, días de campo, giras educativas, visitas a finca, establecimiento de ensayos, reuniones, lotes demostrativos, proyección de filmas, películas, pruebas del agricultor, etc. Todas estas técnicas de transferencia de tecnología, de extensión y capacitación a los productores, se incluyen en detalle en el Anexo 14.



7. ORGANIZACION PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

Con base en la investigación documental, las visitas al área del Proyecto, las entrevistas con informantes clave, la 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 proyecto y la propuesta del sistema institucional para la ejecución del Proyecto.

7.1. Servicios Institucionales Requeridos por el Proyecto

Para definir los requerimientos de servicios institucionales del Proyecto, en la medida de lo posible, y de acuerdo a la metodología planteada en detalle en el Anexo del Análisis Institucional, Capítulo 3, se interactuó con los especialistas encargados de formular los diferentes subproyectos y componentes.

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, adicionadas a las identificadas originalmente, fueron de alguna manera 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 los servicios institucionales requeridos, aparecen en forma integrada para el área total del Proyecto. Por otra parte, habiendo una estrecha relación entre componentes y áreas temáticas, se considera más conveniente presentar los requerimientos de servicios institucionales por componente, que es el plano de actividad más general, indicando, donde es pertinente, su participación por área temática.

7.1.1. Comercialización

Los servicios institucionales básicos requeridos por el proyecto 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 requerirá el apoyo institucional financiero a los beneficiarios, para la realización de actividades en cualquiera de las ramas productivas consideradas en el proyecto. Este componente deberá contribuir en los siguientes aspectos:

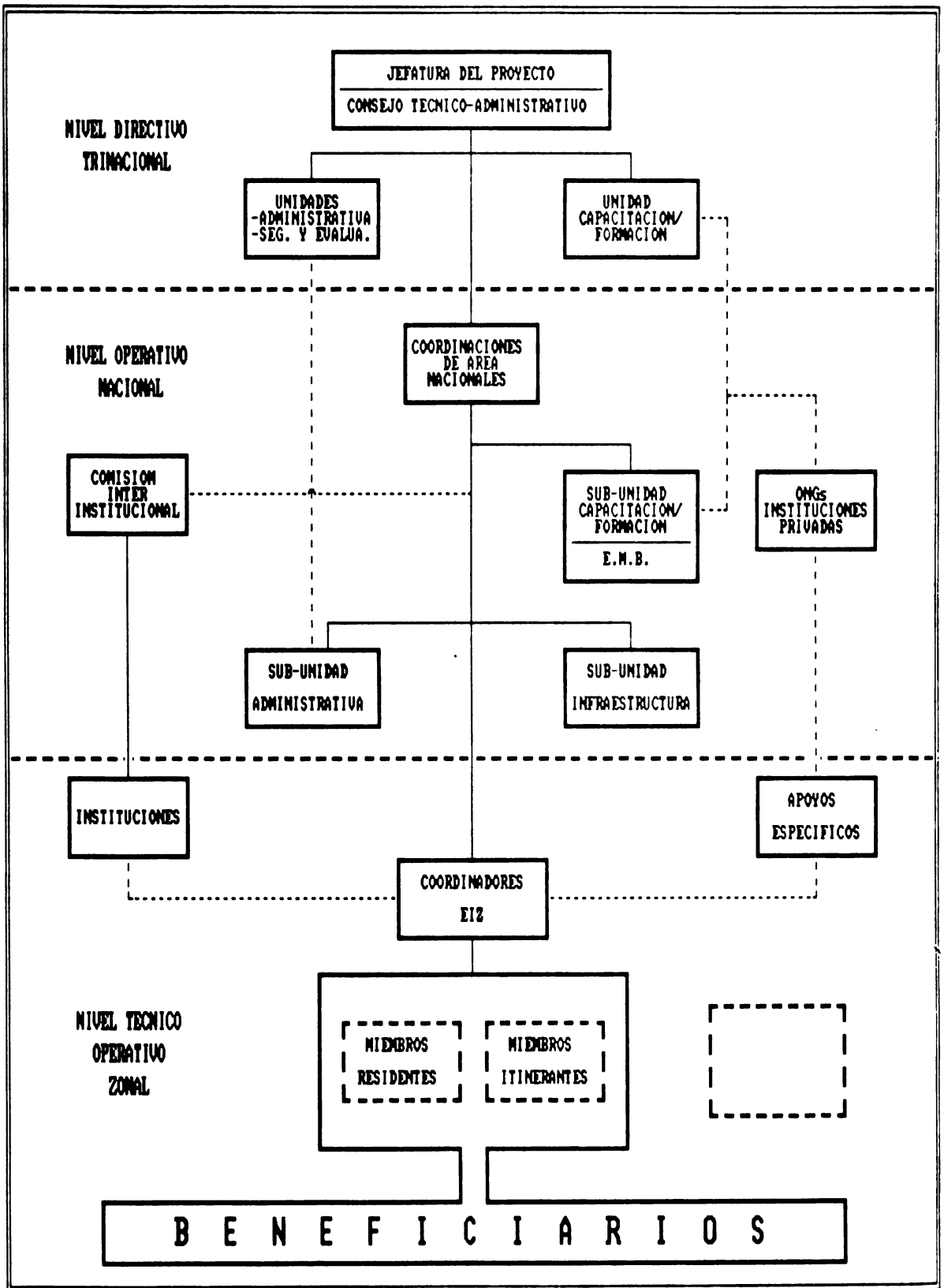


FIGURA 7.1. ORGANIGRAMA DEL SISTEMA INSTITUCIONAL DEL PROYECTO

- 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 compraventa, 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. Deberán formularse 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 proyecto. Dicho apoyo deberá consistir básicamente en lo siguiente:

- a. **Fomentar** la participación de los productores en acciones en las cuales sean evidentes las ventajas de las organizaciones sobre las actuaciones individuales.
- b. **Realizar** sesiones de análisis de la problemática y de información sobre los tipos de organizaciones que puedan adaptarse, 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. **Fomentar**, con el adecuado manejo de los elementos anteriormente descritos, 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, minimicen los efectos negativos al ambiente. Esto significa que se deberá poner énfasis en lo siguiente:

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

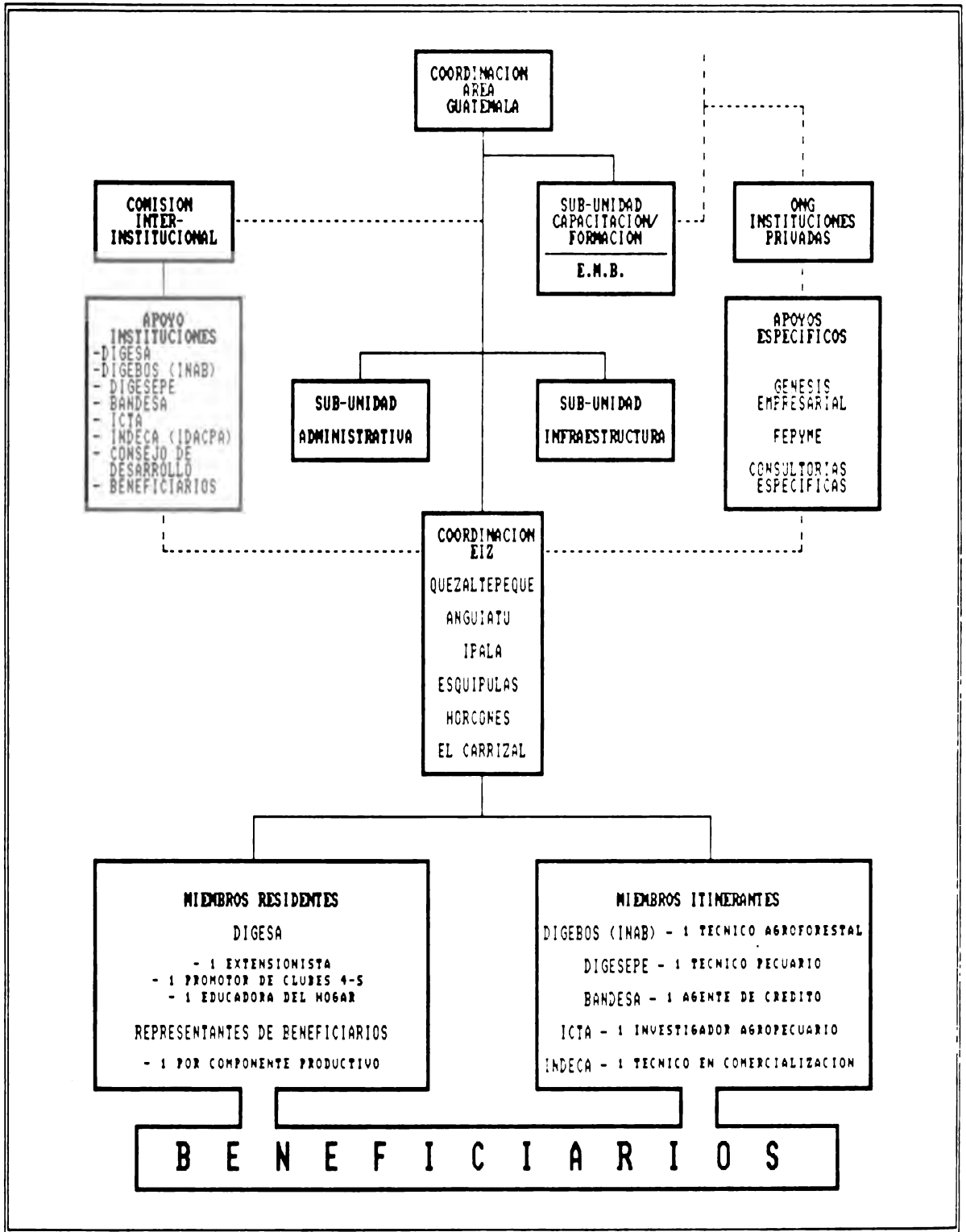


FIGURA 7.2. ORGANIGAMA DEL SISTEMA INSTITUCIONAL DE LA UNIDAD EJECUTORA NACIONAL DE GUATEMALA

- 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. En el control de la aplicación de agroquímicos para reducir al máximo los efectos negativos 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 la realización de las actividades principales siguientes:

- a. Protección de suelos, mediante la ejecución de obras tales como muros de contención, protección de taludes y márgenes de cauces, control de cárcavas.
- b. Fomento de la producción agropecuaria, con el diseño y supervisión en la construcción de centros de acopio y distribución, así como corrales, silos forrajeros, salas de ordeño, etcétera.
- c. Orientación y apoyo, en áreas de secano, para 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. Orientación y apoyo, en áreas bajo riego, para la construcción de las obras físicas requeridas, tales como presas de derivación y canales; además en el diseño y supervisión de la construcción de centros de acopio, clasificación y empaque, que en muchos casos requerirán de cuartos fríos y túneles de enfriamiento rápido.
- e. Apoyo, en área de artesanías, para la construcción de las instalaciones necesarias para facilitar las acciones individuales y organizadas de producción, manejo y comercialización.
- f. Apoyo en el diseño de construcción o mejoramiento de infraestructura dedicada a procesos agroindustriales, promoviendo el manejo higiénico de los productos destinados al consumo humano, tales como carnes, leche, y derivados de las mismas.
- g. Apoyo y supervisión en la construcción y mantenimiento de las vías de acceso que requieran las diferentes áreas geográficas productivas.

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 AGROFORESTAL	■															
ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE ACCION PECUARIO	■															
ESTABLECIM. PLAN DE ACCION APOYO A PEQUEÑAS EMPRESAS Y ARTESANIAS		■														
CONTROL DE SEGUIMIENTO				■				■								■
EVALUACION DEL PROYECTO								■								■

LEYENDA: ■ EJECUCION ■ SEGUIMIENTO

FIGURA 7.3. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA. ROGRAMACION PARA LA EJECUCION

7.2. Organización Propuesta

El sistema institucional para la ejecución del Proyecto 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 Proyecto, 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 de la propuesta institucional del Proyecto, ver el Anexo correspondiente).

Con base en lo anterior, se proponen dos estructuras organizativas: una sobre la cual se regirá el sistema institucional del Proyecto Desarrollo e Integración Regional Plan Trifinio (Figura 2), y otra que se refiere a la estructura operativa zonal (ver Figura 3).

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 4). Asimismo, como política de ejecución, se propone la participación activa de las instituciones estatales, en apoyo y en forma conjunta para cubrir las metas del Proyecto. En este sentido tanto el nivel gubernamental cuenta con personal técnico, también el Proyecto 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. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA PERSONAL EXISTENTE Y A CONTRATAR EN HORCONES, GUATEMALA (EN US\$)

PERSONAL EXISTENTE			PERSONAL A CONTRATAR		
CANT.	CARGO	SUELDO ANUAL	CANT.	CARGO	SUELDO ANUAL
	HORCONES	9.035,00			14.300,00
2	EXTENSIONISTAS	3.770,00	1	ING. AGR. ESPECIALISTA EN AGROFORESTERÍA	10.400,00
1	EDUCADORA DEL HOGAR	1.755,00	1	EDUCADORA DEL HOGAR	3.900,00
1	PROMOTOR CLUBES	1.755,00			
1	SECRETARIA	1.755,00			

8. ANALISIS AMBIENTAL

El análisis ambiental del Proyecto, se plantea con el objetivo de no incurrir en todo caso minimizar, impactos negativos en el período de ejecución del mismo. Se indica además, el marco institucional, jurídico y político sobre el cual se desarrollará. Asimismo, se describe la categoría del Proyecto, las medidas de intervención y de observación ambiental.

8.1. Objetivo y Alcance del Análisis

El objetivo principal del análisis ambiental ha sido la integración de la protección del medio ambiente, y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en los componentes del Proyecto. Para lograrlo, se realizaron varias reuniones con los especialistas de cada componente, desde el inicio de la formulación y elaboración del Proyecto, a manera de asegurar que las actividades propuestas fuesen satisfactorias y sostenibles desde el punto de vista del medio ambiente. De otro modo, que las consecuencias ambientales se detectaran en una etapa temprana del ciclo del Proyecto y se tomaran medidas apropiadas 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 Proyecto, el tipo de análisis ambiental es el que corresponde a un Proyecto específico, regional o sectorial. El Proyecto integrado de desarrollo de la zona semiárida de Horcones, contempla las actividades de Agricultura de Secano, Manejo Forestal, Producción Pecuaria y Pequeña Empresa. Por lo tanto, el tipo de evaluación ambiental utilizado fue el regional.

El alcance de la evaluación llegó hasta apoyar el diseño de los componentes del Proyecto, 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 está 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 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 e Integración Regional Plan Trifinio, dentro del cual está contemplado el Proyecto de desarrollo agrosilvopastoril integrado de la zona semiárida de Horcones, Guatemala.

8.2.2. Aspectos Legales

El artículo 8 de la ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en Guatemala, 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-. También los organismos internacionales de financiamiento exigen una EIA, previa a cualquier desembolso.

8.2.3. Aspectos Institucionales

Debido a que la responsabilidad de las cuestiones ambientales incumbe a organismos gubernamentales de nivel nacional (CONAMA, y otras como DIGEBOS, DIGESA), regional (CCAD) y local (oficina de CONAMA para la zona), abarca una gran variedad de aspectos y

reviste importancia crucial la coordinación institucional. En los Servicios Institucionales requeridos para la ejecución del Proyecto (7.1.4), 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, de talleres de planificación orientada a objetivos, y de 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 apoyo en la realización de esta gestión.

8.3. Categoría del Proyecto

En la descripción biofísica y socioeconómica de la zona de Horcones (15 Km²), se indicó que el 67% del área total es apta para la producción de cultivos intensivos, siempre que se incorporen técnicas de manejo adecuadas a sus características físico-químicas, período seco de 6 meses, alta escasez de escorrentía y disminución del flujo base durante ese período, así como inundaciones y estancamiento de agua por largos períodos en la época de lluvias. El 33% restante es apta para pastos y forestal. En relación al uso actual, el 67% del área se dedica a cultivos limpios, 20% a montes y pastos y el 13% restante es urbano.

La vegetación original ha desaparecido, se usan grandes cantidades de herbicidas y agroquímicos en general. Se práctica la roza o quema y el pastoreo. Los rendimientos del cultivo principal, el maíz (*Zea mays*), son bajos y la mortalidad animal es alta.

Horcones, con 21,700 habitantes, posee un índice de condiciones precarias de 17 ¹/. De acuerdo al índice de pobreza, Santa Catarina Mita ocupa el número 203 de los 330 municipios del país. Es decir hay 202 municipios con índices más altos de pobreza (FONAPAZ 1993). Las viviendas sin acceso a agua potable son más del 92%. La prevalencia de desnutrición es del 26%, y el analfabetismo es de 36%.

No existe organización de los agricultores para la producción y comercialización agrícola. La falta de crédito, insumos y tierras, 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 asesoría técnica.

La problemática señalada, desde el punto de vista socioambiental, puede resumirse en que, a pesar de la utilización a capacidad del suelo en el área, hay un deterioro de los recursos naturales renovables, lo cual ha conducido a una baja calidad de vida para la mayoría de los habitantes de la zona de Horcones.

La promoción de un reordenamiento del uso de la tierra, de acuerdo a su capacidad; el manejo tecnológico de cultivos y especies animales; la diversificación agrícola a nivel de finca; el establecimiento de bosques energéticos, árboles en potreros y cercas vivas; sistemas Taungya; la construcción de acequías de ladera, barreras vivas y protección de cauces y fuentes, y el establecimiento de pequeñas empresas, propiciarán un beneficio económico y social de los habitantes de la zona y una mejora de las condiciones ambientales.

¹/ Los índices extremos de condiciones precarias, para otros municipios van de 10,6 a 37,4

Los componentes del Proyecto de desarrollo de la zona de Horcones, fueron clasificados 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".

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 semiárida de Horcones, pueden resumirse de la manera siguiente:

-R- Desarrollo Inducido: el crecimiento conexo de los componentes propuestos puede tener importantes repercusiones ambientales secundarias, que a las autoridades locales, relativamente débiles, puede resultarles difícil hacerles frente. Principalmente considerando los 4 tipos de 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 pueda ser transmitida a las 172 familias beneficiarias (6.1.3); capacitación de los productores organizados, 16 líderes (6.2.1), y apoyo institucional requerido (7.1.4).

-M- Caracterización de las Fincas Tipo: La agricultura de subsistencia (0,67 Ha en promedio y 43% de los agricultores) se orienta a mejorar las condiciones de vida de los pequeños agricultores, mediante un sistema tecnológico optimizado que incluye prácticas agrícolas orgánicas y transferencia de tecnologías apropiadas. La agricultura semicomercial (2,65 Ha en promedio y 42% de los agricultores) se orienta a producir para el autoconsumo familiar y generar excedentes para vender al mercado, mediante prácticas agrícolas congruentes con el medio ambiente, tecnologías comerciales en forma selectiva, e introducción de nuevos cultivos. La agricultura comercial (15,92 Ha en promedio y 12% de los agricultores) se orienta a producir para el mercado local, regional y externo, mediante la introducción de nuevos cultivos, prácticas agrícolas sostenibles y promoción de los productores para la comercialización. La agricultura extensiva (> de 15,92 Ha), no fue considerada dentro del Proyecto.

-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, contrarrestando el deterioro ambiental. El área total sujeta a cambio de uso es del 14% (5.1.1). Además, el análisis de los factores agroclimáticos y edáficos limitantes, y las condiciones de mercado, permitió seleccionar 6 cultivos tipos apropiados a la zona (5.1.2).

-R- Aumento de la deforestación, debida a la espontánea o planificada expansión de la frontera agrícola en tierras con cobertura forestal. Actualmente, han desaparecido los bosques naturales, hay una demanda de 35,000 m³ de leña/año.

-M- Manejo Forestal: El establecimiento de bosques energéticos (5.2.1), el establecimiento de árboles en potreros y de cercas vivas, el sistema Taungya (5.2.2), y acequias de laderas con barrera viva y protección de taludes de cauces (5.2.3), permitirán compensar el aumento de la demanda de leña por la intensificación del uso de la tierra y por tutores.

-R- Impactos ecológicos y en la salud humana, debidos al aumento de agroquímicos y efluentes agroindustriales. Actualmente, por falta de control y asistencia fitosanitaria, la utilización de pesticidas se ha incrementado aceleradamente

-M- El Proyecto propone combinar fertilización con abonos orgánicos y realizar control integrado de plagas en sustitución del control químico puro.

Los componentes de producción agropecuaria y establecimiento de pequeñas empresas (25 nuevos puestos de trabajo), no tienen repercusiones ambientales importantes.

Aspectos como la diversidad biológica, bienes culturales y grupos indígenas no son relevantes en la zona del Proyecto.

8.5. Plan de Observación o de Monitoreo

Una evaluación ambiental sólo tiene éxito si resulta en la ampliación de la capacidad de los organismos correspondientes, en relación a la protección del 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 Proyecto y que esté ubicada o representada en el terreno y en el organismo de ejecución.

Debido a que las repercusiones ambientales de importancia del Proyecto de Horcones son pocas, no se recomienda establecer una unidad ambiental específica y el representante de CONAMA para la zona puede darle el seguimiento necesario. En este sentido, se ha contemplado el apoyo institucional requerido para darle seguimiento a los diferentes componentes, de manera que éstos tengan un impacto ambiental favorable o, en su defecto, puedan minimizarse los efectos negativos al ambiente (7.1.4). Además, los componentes de apoyo de Extensión Rural y Organización de Productores, contemplan, dentro del Plan de Acción, la Fase de Educación Ambiental (6.1.3 y 6.2.1).

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 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%, tomando en cuenta el nivel de inflación existente en los 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\$ 1,754 miles. Este monto equivale al 9% del costo total para el área de Guatemala y se estiman recursos provenientes de financiamiento externo en un 79%.

Las mejoras permanentes, donde se consideran el establecimiento de viveros, establecimiento de centros de monta e inseminación artificial, tienen un costo de US\$ 59 miles. En maquinaria y equipo se pretende invertir el equivalente en US\$ 35 miles, que comprende adquisición de vehículos, mobiliario, equipo de oficina y equipo de apoyo para las actividades de campo. (Ver Cuadro 7.1).

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 un monto de US\$ 232 miles se espera obtener de cooperantes interesados en la ecología, con carácter de no reembolsables. 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\$ 189 miles. Asimismo, se consideran créditos para apoyar las actividades productivas mediante préstamos supervisados que alcanzarán un monto de US\$ 729 miles.

Los costos operativos, contrato de personal y servicios profesionales en general, se constituirá como aporte local del gobierno, los cuales suman US\$ 177 miles. Los recursos considerados para imprevistos y escalamiento de costos ascienden a US\$ 199 miles, en tanto que los que los considerados para gastos financieros alcanzan US\$ 134 miles.

CUADRO 9.1. SUBPROYECTO BOSQUES. GUATEMALA. COSTO TOTAL
-cifras en miles de dólares-

CONCEPTO	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		TOTAL							
	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL	EXTERNO	LOCAL						
INGENIERIA-ADMINISTRACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
INGENIERIA Y DISEÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
ADMINIST. Y SUPERVISION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
COSTOS DIRECTOS	98	36	134	39	37	76	62	39	101	41	40	81	70	41	111	311	192	503
MEJORAS PERMANENTES	6	0	6	9	0	9	15	0	15	15	0	15	15	0	15	59	0	59
VIVEROS	6	0	6	9	0	9	14	0	14	14	0	14	14	0	14	57	0	57
RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPTACION DE AGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEJORA CAMINOS Y EDIF.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CENTROS MONTA E INSEN.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2
MAQUINARIA Y EQUIPO	35	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	35
MAQUINARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VEHICULOS	24	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	24
MOBILIARIO Y EQUIPO OP.	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7	7
EQUIPOS VARIOS	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	4
INSUMOS Y MATERIALES	46	12	58	18	13	31	36	15	51	15	16	31	44	17	61	160	72	232
SEMILLA, MAT. VEGET.	27	0	27	4	0	4	19	0	19	6	0	6	36	0	36	92	0	92
GASTOS OPERATIVOS	0	12	12	0	13	13	0	15	15	16	0	16	16	0	17	17	0	72
HERRAM. Y EQUIPO AGRIC.	9	0	9	2	0	2	4	0	4	2	0	2	1	0	1	18	0	18
OTROS MAT. Y SUMINISTRO	10	0	10	13	0	13	13	0	13	8	0	8	8	0	8	50	0	50
COSTOS PERSONAL Y SERV.	11	24	35	11	24	35	11	24	35	11	24	35	11	24	35	57	120	177
CONTRATO MANO DE OBRA	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	3	3
CONTRATO SERV. PERSONAL	0	23	23	0	23	23	0	23	23	0	23	23	0	23	23	0	117	117
INCENT. PERSONAL ACTUAL	11	0	11	11	0	11	11	0	11	11	0	11	11	0	11	57	0	57
DIVERSOS SERVICIOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS CONCURRENTES	61	0	61	150	0	150	229	81	310	253	48	301	77	19	96	770	148	918
COOPERACION TECNICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPACITACION	34	0	34	48	0	48	44	0	44	36	0	36	27	0	27	189	0	189
CREDITOS A CONCEDER	27	0	27	103	0	103	185	81	266	217	48	265	49	19	68	581	148	729
SIN ASIGNACION ESPECIFICA	19	4	22	25	4	28	45	12	57	54	9	63	22	6	28	165	34	199
ESCALAMIENTO	2	0	2	5	0	5	15	0	15	23	0	23	7	0	7	52	0	52
IMPREVISTOS	16	4	20	19	4	23	31	12	43	32	9	41	15	6	21	113	34	147
GASTOS FINANCIEROS	12	0	12	18	0	18	28	0	28	37	0	37	39	0	39	134	0	134
INTERESES	5	0	5	12	0	12	22	0	22	32	0	32	37	0	37	109	0	109
COMISIONES	5	0	5	4	0	4	3	0	3	1	0	1	0	0	1	0	13	13
INSPECCION Y VIGILANCIA	2	0	2	2	0	2	3	0	3	3	0	3	2	0	2	12	0	12
TOTALES	190	40	230	232	40	273	364	132	496	385	97	482	208	66	274	1.379	375	1.754

10. ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO

En este capítulo se desarrolla el análisis financiero y económico de las distintas actividades productivas y componentes del Subproyecto de Horcones, Guatemala. La metodología utilizada se presenta en el anexo 13.

10.1. Análisis financiero

En esta sección se analiza el comportamiento financiero del Subproyecto considerando cada una de las actividades productivas y 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 tres tipos, a saber: agricultura de subsistencia (sistema tipo 1), agricultura semicomercial (sistema tipo 2) y agricultura comercial (sistema tipo 3). En cada modelo se hace referencia a los tres tipos de tecnología a desarrollar, siendo éstas: 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 tomará en cuenta las inversiones en actividades forestales, cuyo rango de análisis es de largo plazo.

Los resultados que se generan al correr los modelos financieros, muestran un comportamiento optimista, impactados por las distintas tecnologías. Los modelos de finca relacionan la situación con proyecto (las propuestas), y la situación sin proyecto (situación actual). A juzgar por los indicadores financieros se ha considerado como más apropiado el uso del Valor Actual Neto -VAN-. La información generada para los tres modelos de finca se indica en el Cuadro 10.1.

CUADRO 10.1. ZONA DE HORCONES, GUATEMALA. VALOR ACTUAL NETO (VAN) POR TIPO DE FINCA

TIPO DE FINCA	TAMAÑO Ha	VAN (Q)	VAN (US\$)
SISTEMA 1	0,67	3.901	736
SISTEMA 2	2,65	33.014	6.229
SISTEMA 3	15,92	108.609	20.492

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). Sin embargo, ya para las fincas de mayor tamaño tanto las cifras relativas como absolutas son significativas.

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 la actividad de agricultura de secano dentro del

análisis global del Subproyecto. El detalle correspondiente al desarrollo del análisis puede verse en apéndice C.

10.1.2. Actividad pecuaria

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

Los potenciales beneficiarios de la actividad pecuaria ya poseen dos de las tres especies animales propuestas: aves 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 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 10.2.

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 VAN es de tan solo US\$ 17,0. 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\$ 51,0. Al considerar la meta, asumiendo que las familias desarrollarán 152 unidades de producción alcanza un VAN de US\$ 16,7 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 la inversión inicial. Con el modelo alternativo se alcanza un VAN incremental, al 12%, de US\$ 568, lo que significa que las 25 unidades productivas a establecer alcanzan un VAN, al 12% y 30 años, de US\$ 23,7 miles.

El modelo de cabras, a introducir 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 modulo de esta naturaleza, el cual aprovechará residuos de cosecha

CUADRO 10.2. ZONA DE BORCONES, GUATEMALA.
MODELOS PECUARIOS SEGUN TIR, VAN Y B/C

ESPECIE/MODELO	TIR	VAN 12% US\$	B/C 12%
AVES TIPICO	N/A ^{A/}	17,0	1,06
AVES ALTERNATIVO	23,3	51,0	1,03
INCREMENTAL	19,0	34,0	1,02
INCREMENTAL CON 152	25,5	16.694,0	-
CERDOS TIPICO	25,2	97,0	1,03
CERDOS ALTERNATIVO	35,5	665,0	1,11
INCREMENTAL	45,7	568,0	-
INCREMENTAL CON 25	48,6	23.720,0	-
CABRAS ALTERNATIVO	31,5	215,0	-
INCREMENTAL CON 60 ^{B/}	34,1	20.129,0	-
ACTIVIDAD	28,4	51.953,0	-

^{A/} N/A: NO APLICA, INDICA QUE LA TIR NO PRESENTA NINGUN VALOR, DEBIDO A QUE EL PRIMER VALOR DE FLUJO DE INGRESO NETO ES POSITIVO.
^{B/} VALORES ALTOS PORQUE APROVECHAN RESIDUOS SIN VALOR

y áreas libres. En tal circunstancia se tiene un VAN de US\$ 215 por unidad a implementar.

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

10.1.3. Actividad forestal

Esta actividad se integra por cinco subactividades a saber: establecimiento de bosques energéticos, establecimiento de árboles en potreros, establecimiento de cercas vivas, bosques de protección de cauces de ríos y sistema Taungya.

En la subactividad de establecimiento del sistema Taungya (árboles y plantas anuales), el análisis financiero se hizo comparando 1 Ha de maíz (sin proyecto) con 1 Ha de bosque bajo el estado del sistema, al que se le incorporaron barreras vivas con plantas que generan ingresos mediatos para sustituir, en forma parcial, la pérdida de ingreso por el cambio tecnológico.

Las otras subactividades no son competitivas con las que actualmente desarrollan los productores de la zona, más bien son complementarias. Así se tiene que, al establecer árboles en potreros, se sigue manteniendo la actividad ganadera a la que se le añade algunos árboles por unidad de área para que sirvan de "sombra" en los mismos. El establecimiento de cercas vivas reorienta, en donde sea posible, la existencia de la forma actual de reconocimiento de linderos de las propiedades de los agricultores. Las barreras vivas complementan, vía generación de energía (leña principalmente) y materia verde (forraje) para el ganado. Con la subactividad de protección de cauces se pretende establecer bosques a la orilla de ríos, acción que generará principalmente economías externas, aunque se ha tratado de asignarle valor a los resultados de su manejo y al valor residual del bosque.

Los indicadores financieros de las actividades, evaluadas por unidad de área, y la expansión correspondiente a las metas muestran su comportamiento de acuerdo a lo indicado en el Cuadro 10.3.

En términos financieros la actividad relacionada con bosque energético es la que genera un mayor VAN, luego sigue el establecimiento de cercas vivas. Las tasas internas de retorno se consideran aceptables.

Al integrar las cinco subactividades para establecer el beneficio incremental, los indicadores financieros muestran una TIR de 27,0% y un VAN, al 12%, de US\$ 131,6 miles, que se considera atractivo desde el punto de vista financiero. Durante los primeros cinco años, el proyecto genera ingresos netos negativos, alcanzando el equivalente en US\$ (26,4) miles en el 4º año.

CUADRO 10.3 - ZONA DE HORCONES, GUATEMALA.
PARAMETROS FINANCIEROS (VAN, TIR, B/C)
POR ACTIVIDAD FORESTAL

ACTIVIDAD FORESTAL	VAN 12% (US\$)	TIR %	B/C
BOSQUE ENERGETICO	68.888	32	N/A
ARBOLES EN POTREROS	6.339	22	1,34
CERCAS VIVAS	56.646	29	1,64
SISTEMA TAUNGYA	2.134	23	-
PROTECCION DE CAUCES	(2.364)	11	0,87
ACTIVIDAD	131.644	27	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.

10.1.4. Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías

Para esta actividad se identificó potencial de desarrollo para cinco pequeños proyectos individuales de producción en ramas de embutidos, panadería, emparadoras de frijol y dos talleres de zapatería. En el desarrollo de la actividad se precisó una propuesta considerando el análisis financiero desde el punto de vista del empresario que asumiría la inversión.

Con el propósito de homogenizar la información con las distintas actividades, el presente análisis parte de que los proyectos se ejecutan y comienzan a operar en el año 3. Técnicamente los proyectos requieren de poca inversión física, pero demandan una mayor cantidad de capital de trabajo. Los indicadores financieros de estos proyectos resultan atractivos.

En términos globales y, desde el punto de vista del proyecto, la TIR alcanza una cifra de 23,0% y un VAN, actualizado al 12%, de US\$ 23,8 miles (Ver Apéndice C).

10.1.5. Extensión rural y organización de productores

Los gastos directamente involucrados en el logro de los objetivos y metas de las actividades productivas y componentes de apoyo, 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 Guatemala (a nivel país, excepto gastos de capacitación y servicios personales), se han distribuido equitativamente en cinco zonas (Ipala, Esquipulas, Horcones, Anguiatú y Quezaltepeque), estableciendo, de esta forma, lo que le correspondería propiamente a la zona de Horcones. Posterior al período de ejecución y desembolso de fondos se ha estimado que un 50% de los costos de este componente, se seguirán manteniendo por cinco años más para darle seguimientos a los esfuerzos de transferencia tecnológica.

10.1.6. 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 al componente de extensión y organización de productores. En el cuadro 10.4 se presentan los costos de las inversiones y los beneficios netos incrementales de las actividades productivas. Los resultados obtenidos son: una TIR de 16,7%, un VAN, al 12%, de US\$ 321.0 miles y una relación beneficio costo de 1,53.

Se observa a nivel de las actividades que los flujos netos incrementales son significativos en lo que respecta a la agricultura de secano y forestal, 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: una TIR de 14,1%, un VAN al 12%, de US\$ 139.3 miles y una relación beneficio costo de 1,23. La segunda sensibilidad se hizo reduciendo los flujos de ingresos netos de todas las actividades productivas, obteniéndose una TIR de 13,4% y un VAN al 12% US\$ 88.6 miles. El análisis de sensibilidad permite apreciar que el Subproyecto soporta con facilidad tales disminuciones, demostrando con ello su viabilidad financiera.

10.2. 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, tales como el precio sombra de la mano de obra y el factor de conversión estandar, 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 10.7).

De los resultados obtenidos se observa que los indicadores económicos alcanzan posiciones mejores que los financieros, los cuales justifican con mayor énfasis las inversiones. En efecto, se obtiene una TIRE es de 21,6%, un VAN al 12% alcanza US\$ 641,7 miles y la relación beneficio costo es de 2,08.

CUADRO 10.4. SUBPROYECTO BORCONES, GUATEMALA. ANALISIS FINANCIERO
-Cifras en miles de dólares US\$-

AÑO	BENEFICIOS AGRICULTURA		INCREMENTALES			INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	SECAÑO	RIEGO	PROD. ANIMAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUENA INDUSTRIA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		TOTAL
1	0,3	0,0	(3,6)	(9,4)	0,0	(12,7)	176,1	0,0	0,0	176,1	(188,9)
2	3,3	0,0	(6,4)	(15,4)	0,0	(18,5)	141,0	0,0	0,0	141,0	(159,5)
3	12,2	0,0	(9,4)	(24,2)	(36,1)	(57,5)	152,2	0,0	0,0	152,2	(209,7)
4	29,3	0,0	(5,2)	(26,4)	(18,0)	(20,1)	116,1	0,0	0,0	116,1	(136,2)
5	53,3	0,0	(2,7)	(18,5)	24,9	57,1	98,5	0,0	0,0	98,5	(41,5)
6	82,1	0,0	4,9	11,4	32,8	131,1	49,3	0,0	0,0	49,3	81,9
7	110,1	0,0	11,6	30,3	32,8	184,8	49,3	0,0	0,0	49,3	135,5
8	134,5	0,0	12,6	41,1	(19,9)	168,3	49,3	0,0	0,0	49,3	119,0
9	151,9	0,0	18,4	58,6	(18,0)	210,9	49,3	0,0	0,0	49,3	161,6
10	163,4	0,0	18,6	52,0	24,9	259,0	49,3	0,0	0,0	49,3	209,7
11	169,1	0,0	19,2	54,5	32,8	275,6	0,0	0,0	0,0	0,0	275,6
12	171,6	0,0	19,4	46,7	32,8	270,5	0,0	0,0	0,0	0,0	270,5
13	172,3	0,0	19,1	46,7	(19,9)	218,2	0,0	0,0	0,0	0,0	218,2
14	172,3	0,0	19,3	46,7	(38,8)	199,5	0,0	0,0	0,0	0,0	199,5
15	172,3	0,0	19,3	58,0	(14,1)	235,4	0,0	0,0	0,0	0,0	235,4
16	172,3	0,0	19,3	57,6	26,2	275,4	0,0	0,0	0,0	0,0	275,4
17	172,4	0,0	19,3	66,9	32,8	291,3	0,0	0,0	0,0	0,0	291,3
18	172,3	0,0	19,3	58,0	4,0	253,6	0,0	0,0	0,0	0,0	253,6
19	172,3	0,0	19,3	52,1	3,8	247,5	0,0	0,0	0,0	0,0	247,5
20	172,3	0,0	19,3	18,8	(14,1)	196,2	0,0	0,0	0,0	0,0	196,2
21	172,3	0,0	19,3	30,7	26,2	248,5	0,0	0,0	0,0	0,0	248,5
22	172,4	0,0	19,3	39,5	32,8	264,0	0,0	0,0	0,0	0,0	264,0
23	172,3	0,0	19,3	45,0	4,0	240,6	0,0	0,0	0,0	0,0	240,6
24	172,3	0,0	19,3	50,9	3,8	246,2	0,0	0,0	0,0	0,0	246,2
25	172,3	0,0	19,3	51,7	(35,0)	208,3	0,0	0,0	0,0	0,0	208,3
26	172,3	0,0	19,3	61,7	(12,8)	240,4	0,0	0,0	0,0	0,0	240,4
27	172,4	0,0	19,3	69,2	26,2	287,1	0,0	0,0	0,0	0,0	287,1
28	172,3	0,0	19,3	69,2	4,0	264,8	0,0	0,0	0,0	0,0	264,8
29	172,3	0,0	19,3	69,2	27,7	288,5	0,0	0,0	0,0	0,0	288,5
30	172,3	0,0	19,3	58,0	7,6	257,3	0,0	0,0	0,0	0,0	257,3

TIR = 16,7% VAN (12%) = US\$ 321,0 B/C = 1,53

CUADRO 10.5. SUBPROYECTO BORCONES, GUATEMALA.
ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON 75% DE LOS BENEFICIOS NETOS AGRICULTURA SECAÑO
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS AGRICULTURA		INCREMENTALES			INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	SECAÑO	RIEGO	PROD. ANIMAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUENA INDUSTRIA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		TOTAL
1	0,2	0,0	(3,6)	(9,4)	0,0	(12,8)	176,1	0,0	0,0	176,1	(188,9)
2	2,5	0,0	(6,4)	(15,4)	0,0	(19,3)	141,0	0,0	0,0	141,0	(160,3)
3	9,2	0,0	(9,4)	(24,2)	(36,1)	(60,6)	152,2	0,0	0,0	152,2	(212,8)
4	22,0	0,0	(5,2)	(26,4)	(18,0)	(27,5)	116,1	0,0	0,0	116,1	(143,6)
5	40,0	0,0	(2,7)	(18,5)	24,9	43,8	98,5	0,0	0,0	98,5	(54,8)
6	61,5	0,0	4,9	11,4	32,8	110,6	49,3	0,0	0,0	49,3	61,4
7	82,6	0,0	11,6	30,3	32,8	157,2	49,3	0,0	0,0	49,3	108,0
8	100,9	0,0	12,6	41,1	(19,9)	134,6	49,3	0,0	0,0	49,3	85,4
9	113,9	0,0	18,4	58,6	(18,0)	173,0	49,3	0,0	0,0	49,3	123,7
10	122,6	0,0	18,6	52,0	24,9	218,1	49,3	0,0	0,0	49,3	168,8
11	126,8	0,0	19,2	54,5	32,8	233,3	0,0	0,0	0,0	0,0	233,3
12	128,7	0,0	19,4	46,7	32,8	227,6	0,0	0,0	0,0	0,0	227,6
13	129,2	0,0	19,1	46,7	(19,9)	175,2	0,0	0,0	0,0	0,0	175,2
14	129,2	0,0	19,3	46,7	(38,8)	156,4	0,0	0,0	0,0	0,0	156,4
15	129,2	0,0	19,3	58,0	(14,1)	192,4	0,0	0,0	0,0	0,0	192,4
16	129,2	0,0	19,3	57,6	26,2	232,3	0,0	0,0	0,0	0,0	232,3
17	129,3	0,0	19,3	66,9	32,8	248,2	0,0	0,0	0,0	0,0	248,2
18	129,2	0,0	19,3	58,0	4,0	210,5	0,0	0,0	0,0	0,0	210,5
19	129,2	0,0	19,3	52,1	3,8	204,4	0,0	0,0	0,0	0,0	204,4
20	129,2	0,0	19,3	18,8	(14,1)	153,1	0,0	0,0	0,0	0,0	153,1
21	129,2	0,0	19,3	30,7	26,2	205,4	0,0	0,0	0,0	0,0	205,4
22	129,3	0,0	19,3	39,5	32,8	220,9	0,0	0,0	0,0	0,0	220,9
23	129,2	0,0	19,3	45,0	4,0	197,6	0,0	0,0	0,0	0,0	197,6
24	129,2	0,0	19,3	50,9	3,8	203,2	0,0	0,0	0,0	0,0	203,2
25	129,2	0,0	19,3	51,7	(35,0)	165,3	0,0	0,0	0,0	0,0	165,3
26	129,2	0,0	19,3	61,7	(12,8)	197,3	0,0	0,0	0,0	0,0	197,3
27	129,3	0,0	19,3	69,2	26,2	244,0	0,0	0,0	0,0	0,0	244,0
28	129,2	0,0	19,3	69,2	4,0	221,7	0,0	0,0	0,0	0,0	221,7
29	129,2	0,0	19,3	69,2	27,7	245,4	0,0	0,0	0,0	0,0	245,4
30	129,3	0,0	19,3	58,0	7,6	214,2	0,0	0,0	0,0	0,0	214,2

TIR = 14,1% VAN (12%) = US\$ 139.300 B/C = 1,23

CUADRO 10.6. SUBPROYECTO HORCONES, GUATEMALA.
ANALISIS 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-	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUS-	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS		CAPTACION DE AGUA	
	SECAÑO	RIEGO	MAL	FORESTAL	TRIA		TOTAL	TOTAL		TOTAL	
1	0,2	0,0	(2,7)	(7,1)	0,0	(9,5)	176,1	0,0	0,0	176,1	(185,7)
2	2,5	0,0	(4,8)	(11,6)	0,0	(13,9)	141,0	0,0	0,0	141,0	(154,9)
3	9,2	0,0	(7,0)	(18,2)	(27,1)	(43,1)	152,2	0,0	0,0	152,2	(195,4)
4	22,0	0,0	(3,9)	(19,8)	(13,5)	(15,1)	116,1	0,0	0,0	116,1	(131,2)
5	40,0	0,0	(2,0)	(13,9)	18,7	42,8	98,5	0,0	0,0	98,5	(55,7)
6	61,5	0,0	3,7	8,5	24,6	98,4	49,3	0,0	0,0	49,3	49,1
7	82,6	0,0	8,7	22,7	24,6	138,6	49,3	0,0	0,0	49,3	89,3
8	100,9	0,0	9,5	30,8	(14,9)	126,2	49,3	0,0	0,0	49,3	76,9
9	113,9	0,0	13,8	44,0	(13,5)	158,2	49,3	0,0	0,0	49,3	108,9
10	122,6	0,0	13,9	39,0	18,7	194,2	49,3	0,0	0,0	49,3	145,0
11	126,8	0,0	14,4	40,9	24,6	206,7	0,0	0,0	0,0	0,0	206,7
12	128,7	0,0	14,5	35,0	24,6	202,9	0,0	0,0	0,0	0,0	202,9
13	129,2	0,0	14,4	35,0	(14,9)	163,7	0,0	0,0	0,0	0,0	163,7
14	129,2	0,0	14,5	35,0	(29,1)	149,6	0,0	0,0	0,0	0,0	149,6
15	129,2	0,0	14,5	43,5	(10,6)	176,6	0,0	0,0	0,0	0,0	176,6
16	129,2	0,0	14,5	43,2	19,7	206,5	0,0	0,0	0,0	0,0	206,5
17	129,3	0,0	14,5	50,1	24,6	218,5	0,0	0,0	0,0	0,0	218,5
18	129,2	0,0	14,5	43,5	3,0	190,2	0,0	0,0	0,0	0,0	190,2
19	129,2	0,0	14,5	39,1	2,8	185,6	0,0	0,0	0,0	0,0	185,6
20	129,2	0,0	14,5	14,1	(10,6)	147,2	0,0	0,0	0,0	0,0	147,2
21	129,2	0,0	14,5	23,0	19,7	186,4	0,0	0,0	0,0	0,0	186,4
22	129,3	0,0	14,5	29,6	24,6	198,0	0,0	0,0	0,0	0,0	198,0
23	129,2	0,0	14,5	33,8	3,0	180,5	0,0	0,0	0,0	0,0	180,5
24	129,2	0,0	14,5	38,2	2,8	184,7	0,0	0,0	0,0	0,0	184,7
25	129,2	0,0	14,5	38,8	(26,2)	156,3	0,0	0,0	0,0	0,0	156,3
26	129,2	0,0	14,5	46,3	(9,6)	180,3	0,0	0,0	0,0	0,0	180,3
27	129,3	0,0	14,5	51,9	19,7	215,3	0,0	0,0	0,0	0,0	215,3
28	129,2	0,0	14,5	51,9	3,0	198,6	0,0	0,0	0,0	0,0	198,6
29	129,2	0,0	14,5	51,9	20,8	216,4	0,0	0,0	0,0	0,0	216,4
30	129,3	0,0	14,5	43,5	5,7	192,9	0,0	0,0	0,0	0,0	192,9

TIR = 13,4% VAN (12%) = US\$ 88.600 B/C = 1,15

CUADRO 10.7. SUBPROYECTO HORCONES, GUATEMALA. ANALISIS ECONOMICO.
-Cifras en miles de dólares US\$-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES					INVERSIONES CON PROYECTO			FLUJO NETO TOTAL		
	AGRICULTURA		PROD. ANI-	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUS-	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS		CAPTACION DE AGUA	
	SECAÑO	RIEGO	MAL	FORESTAL	TRIA		TOTAL	TOTAL		TOTAL	
1	1,9	0,0	(3,1)	(8,2)	0,0	0,0	(9,4)	171,4	0,0	171,4	(180,8)
2	9,7	0,0	(6,0)	(13,2)	0,0	0,0	(9,5)	137,2	0,0	137,2	(146,7)
3	26,9	0,0	(9,8)	(20,4)	(33,4)	0,0	(36,7)	148,1	0,0	148,1	(184,9)
4	54,3	0,0	(4,5)	(22,0)	(13,5)	0,0	14,4	113,0	0,0	113,0	(98,6)
5	87,7	0,0	(1,5)	(14,0)	29,4	0,0	101,6	95,9	0,0	95,9	5,7
6	123,0	0,0	6,5	12,7	37,7	0,0	179,8	47,9	0,0	47,9	131,9
7	153,8	0,0	16,4	30,9	37,7	0,0	238,8	47,9	0,0	47,9	190,9
8	179,2	0,0	15,0	41,2	(14,8)	0,0	220,6	47,9	0,0	47,9	172,7
9	196,7	0,0	24,0	58,5	(13,5)	0,0	265,8	47,9	0,0	47,9	217,8
10	208,3	0,0	21,6	52,0	29,4	0,0	311,3	47,9	0,0	47,9	263,4
11	214,1	0,0	24,8	54,4	37,7	0,0	330,9	0,0	0,0	0,0	330,9
12	216,6	0,0	21,8	46,5	37,7	0,0	322,5	0,0	0,0	0,0	322,5
13	217,3	0,0	22,7	46,5	(14,8)	0,0	271,7	0,0	0,0	0,0	271,7
14	217,2	0,0	21,0	46,5	(34,3)	0,0	250,4	0,0	0,0	0,0	250,4
15	217,2	0,0	21,0	57,5	(9,8)	0,0	286,0	0,0	0,0	0,0	286,0
16	217,2	0,0	21,0	57,3	30,7	0,0	326,2	0,0	0,0	0,0	326,2
17	217,3	0,0	21,0	66,6	37,7	0,0	342,6	0,0	0,0	0,0	342,6
18	217,3	0,0	21,0	58,3	9,6	0,0	306,2	0,0	0,0	0,0	306,2
19	217,2	0,0	21,0	52,8	8,3	0,0	299,3	0,0	0,0	0,0	299,3
20	217,2	0,0	21,0	20,4	(9,8)	0,0	248,9	0,0	0,0	0,0	248,9
21	217,2	0,0	21,0	31,4	30,7	0,0	300,3	0,0	0,0	0,0	300,3
22	217,3	0,0	21,0	39,7	37,7	0,0	315,7	0,0	0,0	0,0	315,7
23	217,3	0,0	21,0	45,0	9,6	0,0	292,9	0,0	0,0	0,0	292,9
24	217,2	0,0	21,0	50,6	8,3	0,0	297,2	0,0	0,0	0,0	297,2
25	217,2	0,0	21,0	51,6	(30,6)	0,0	259,2	0,0	0,0	0,0	259,2
26	217,2	0,0	21,0	61,5	(8,5)	0,0	291,2	0,0	0,0	0,0	291,2
27	217,3	0,0	21,0	69,0	30,7	0,0	338,0	0,0	0,0	0,0	338,0
28	217,3	0,0	21,0	69,0	9,6	0,0	316,9	0,0	0,0	0,0	316,9
29	217,2	0,0	21,0	69,0	32,7	0,0	339,9	0,0	0,0	0,0	339,9
30	217,3	0,0	21,0	57,5	12,0	0,0	307,8	0,0	0,0	0,0	307,8

TIR = 21,6% VAN (12%) = US\$ 641.700 B/C = 2,08

BIBLIOGRAFIA.

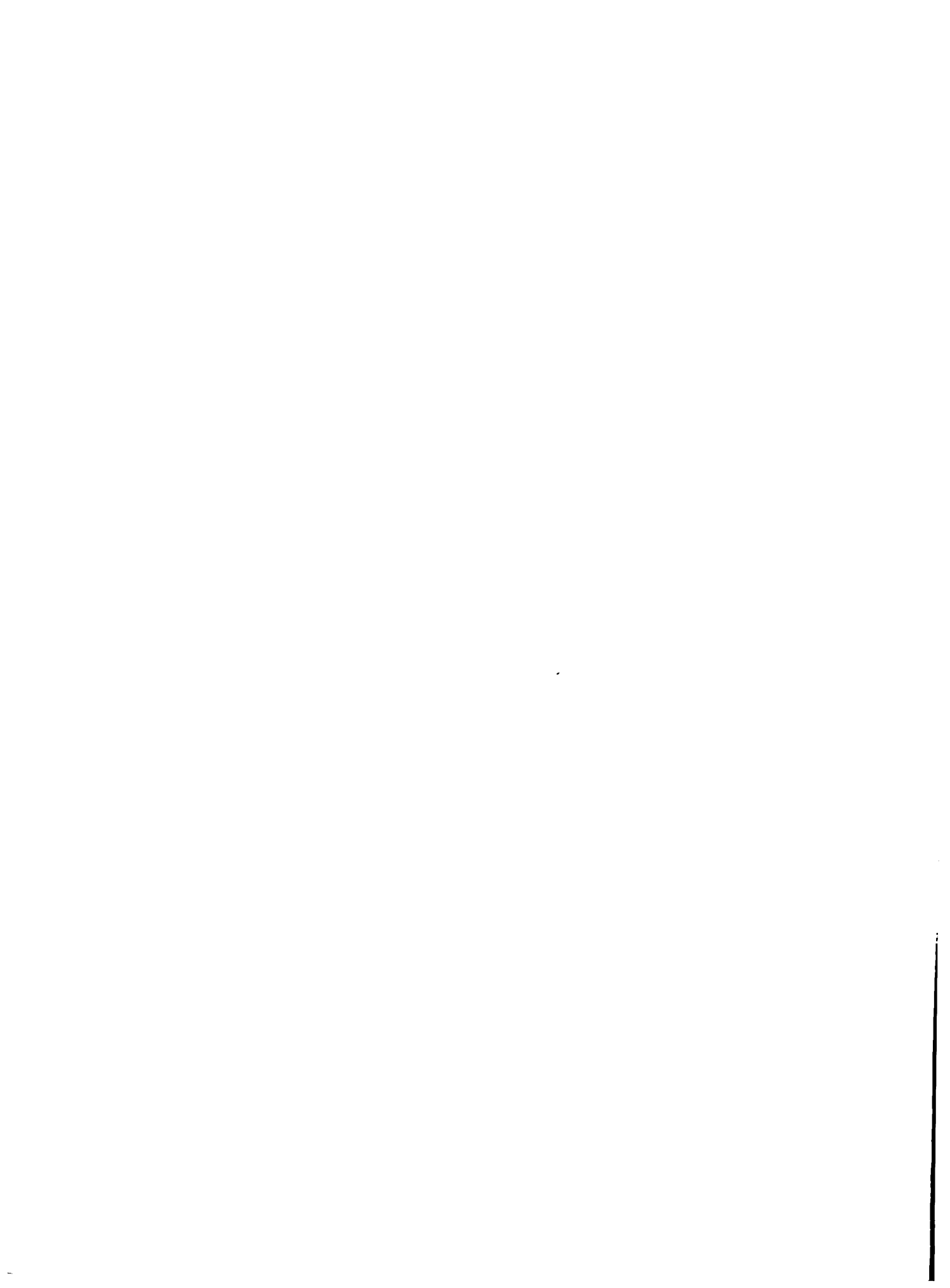
- CATIE.** 1984. Caracterización ambiental y de los principales sistemas de cultivo en fincas pequeña. Chimaltenango, Guatemala y La Esperanza, Honduras. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. (Proyecto SIPRO-CATIE-ROCAP). Serie Técnica. Informe técnico No. 37 y 41.
- CATIE.** 1986. 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, MARIO.** 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, JOSE MANUEL.** 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, BENJAMIN.** 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, MARILUZ.** 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 Horcones. 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, CARLOS EDUARDO**. 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**. 1992. Estudio semidetallado de suelos de la zona de Horcones, Chiquimula, Guatemala. Proyecto Desarrollo e Integración Regional -Plan Trifinio- (Desarrollo de zonas semiáridas de la región del Trifinio). Convenio: BCIE-IICA-Comisión Trinacional.
- IICA**. 1992. Estudio semidetallado de suelos de la zona de Horcones, Chiquimula, Guatemala. Proyecto Desarrollo e Integración Regional -Plan Trifinio- (Desarrollo de zonas semiaridas 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, ALVARO**. 1983. Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica. 284 p.
- MORALES ESCALANTE, SALVADOR**. 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 Fonterizo. Guatemala. 73 p.

- PARLACEN/UNICEF.** 1992. Análisis de situación - Territorio del Trifinio. El Salvador- Guatemala- Honduras. Naciones Unidas, UNICEF, Guatemala. 46 p.
- PARSONS, DAVID 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.
- SIADES.** 1992. Comité de protección vegetal de SIADES. Sociedad de Ingenieros Agrónomos de El Salvador. San Salvador. 7 p.
- STOLL, GABY.** 1989. Protección natural de cultivos basada en recursos locales en el trópico y subtrópico. Editorial Científica Josef Margraf. Wikersheim, 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.
- CATSAKIS, N.** 1988. Propuestas Rentables y de Ejecución a Corto Plazo en el Sector Turismo del Plan Trifinio (Proyectos T-10 y T-11). Plan Trifinio, Convenio, Guatemala-El Salvador-Honduras, O.E.A., I.I.C.A. Documento Trifinio N° 15. Guatemala, Guat. 54 p.
- CENTRO DE COOPERACION INTERNACIONAL PARA LA PREINVERSION AGRICOLA,** 1989. Indicadores Socioeconómicos Globales y Sectoriales. Guatemala.
- ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES.** Especies de Vegetación Existentes en Honduras. s.d.t. (mimiograf.)
- FOSTER, ALBERT. B.** 1967. Métodos Aprobados en Conservación de Suelos, Mexico
- GOMEZ, MANUEL.** Algunas Indicaciones para Usar el Programa "Cash-Flow" en el Análisis Financiero de Inversiones Agrícolas y Forestales. s.d.t.
- GONZALES F., A.** 1988. Diagnóstico Preliminar de la Cuenca Hidrográfica Binacional Motagua (Guatemala-Honduras). Plan Trifinio, Convenio Guatemala-El Salvador-Honduras, O.E.A., I.I.C.A. Documento Trifinio N° 10. Guatemala, Guat. 62 p.
- HERNANDEZ, MARIO.** Septiembre de 1988, Manual de Caficultura, Asociación Nacional del Café. ANACAFE
- MARTINEZ, H.** 1989. El Componente Forestal en los Sistemas de Fincas de Pequeños Agricultores. Serie Técnica. Informe Técnico N° 19. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 79 p.
- OEA-BID-ENEE-GOH. PROYECTO EL CAJON.** 1990. Proyecto de Manejo de los Recursos Naturales en la Cuenca del Embalse El Cajón, Subproyecto Silvo-Agropecuario (partes 1 y 2). Tegucigalpa. s.p.
- OTAROLA, A.** Conceptos Básicos sobre Agroforestería. Marcala, La Paz, Honduras. 1985. 8 p.(documentos del curso para el Programa MARGOAS)

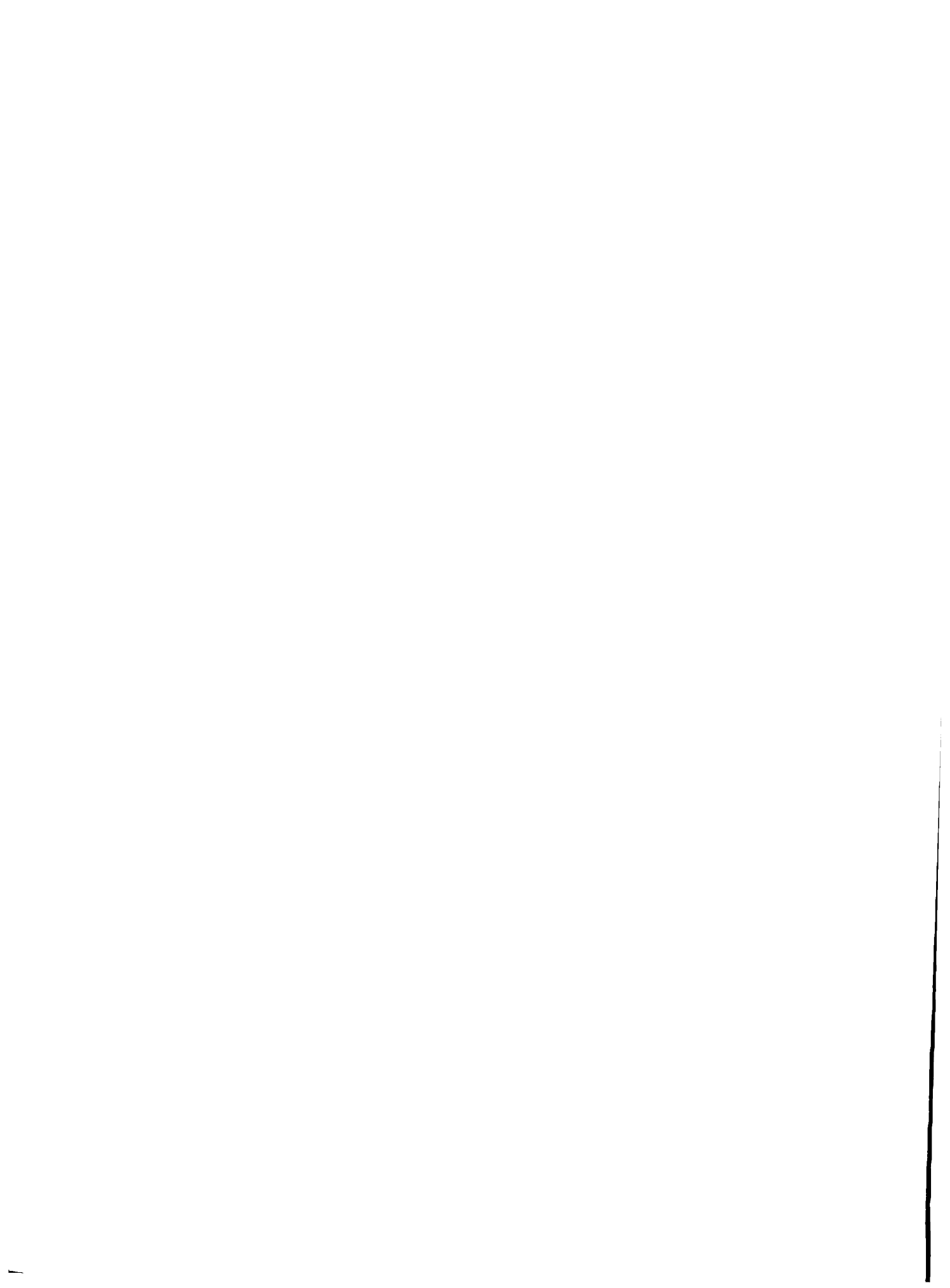
- OTAROLA, A. y ORDÓÑEZ, R.** 1985. Manejo y Producción de Cercas Vivas de *Gliricidia sepium* en el Noroeste de Honduras. Tegucigalpa, Honduras. Graficentro. 24 p.
- OEA-IICA.** 1988. Plan de Desarrollo Regional Fronterizo Trinacional Trifinio. Convenio Guatemala-El Salvador-Honduras, PLAN TRIFINIO. 203 p.
- IICA.** 1992. Estudio de Suelos en Areas Semiáridas de la Región del Trifinio. (Conclusiones y Recomendaciones). s.d.t. pag. 97-114
- POUND, B. y MARTINEZ, L.** 1985. Leucaena su Cultivo y Utilización. Overseas Development Administration. Londres. 289 p.
- PROYECTO DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES DE LA CUENCA DEL EMBALSE EL CAJON.** 1991. Componente Silvo-Agropecuario (borrador de Informe Final). O.E.A.- B.I.D. GOH. Tegucigalpa. 45 p.
- REICHE, C., et al.** 1991. Costos del Cultivo de Arboles de Uso Múltiple en América Central. Serie Técnica. Informe Técnico N° 182. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 70 p.
- ROSALES A., y LANDAVERDE G., J.** 1988. Diagnóstico Preliminar de la Cuenca Trinacional LEMPA (Guatemala-Honduras-El Salvador). Plan Trifinio, Convenio, Guatemala-El Salvador-Honduras, O.E.A., I.I.C.A. Documento Trifinio N° 11. Guatemala, Guat. 84 p.
- SALAZAR, R. y BOSHIER, D.** 1989. Establecimiento y Manejo de Rodales Semilleros de Especies Prioritarias en América Central. Serie Técnica. Informe Técnico N° 148. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 77 p. 8 anexos.
- THELEN, K. y DALFELT, A.** 1979. Políticas para el Manejo de Areas Silvestres. Editorial Universidad a Distancia, San José, Costa Rica. 107 p.
- VALLE, DAWSON.** 1982. Vademecum Forestal, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Guatemala.
- VILLATORO, R. et al.** 1988. Oportunidades Industriales y Artesanales en el Trifinio. Elementos para un Programa Industrial Artesanal. Plan Trifinio, Convenio, Guatemala-El Salvador-Honduras, O.E.A., I.I.C.A. Documento Trifinio N° 9. Guatemala, Guat. 86 p. + 4 anexos.

ANEXOS



**APENDICE A
IDENTIFICACION DE CULTIVOS POR USO Y DE SISTEMA**

CULTIVO	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	INDUS- TRIAL	USOS
ANUALES							
ACHIOTE			SI			SI	SI
AJO			SI	SI		SI	SI
APIO				SI			
AYOTE	SI	SI		SI			SI
BROCOLI		SI		SI		SI	
CANOTE	SI	SI		SI	SI		
CEBOLLA		SI		SI		SI	SI
CHILE		SI		SI		SI	SI
COLIFLOR		SI		SI		SI	
ESPARRAGO			SI	SI		SI	SI
FRESA		SI	SI	SI			
FRIJOL	SI	SI		SI		SI	
JICAMA		SI					
MAIZ	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
MAMI		SI		SI		SI	
MARIGOLD			SI			SI	
LECHUGA		SI		SI			
PAPA	SI	SI	SI	SI		SI	
PEPINO			SI	SI		SI	
REMOLACHA		SI		SI		SI	
REPOLLO		SI		SI			
SORGO		SI			SI	SI	
TOMATE		SI	SI	SI		SI	
ZANABORIA		SI		SI			
SEMI PERMANENTES							
BANANO		SI	SI	SI			
CAÑA DE AZUCAR		SI	SI				SI
GUISQUIL	SI	SI		SI			
HIGUERILLO			SI			SI	SI
MARACUYA		SI	SI			SI	
PIÑA		SI	SI	SI		SI	
PLATANO		SI	SI	SI		SI	
PAPAYA		SI	SI	SI		SI	
YUCA	SI	SI		SI		SI	
PERMANENTES							
AGUACATE		SI	SI	SI			
CHICO-SAPOTE		SI		SI			
CAFE			SI	SI		SI	
GUANABA		SI		SI		SI	
GUAYABA		SI		SI		SI	
HIGO		SI	SI	SI		SI	
IZOTE		SI	SI	SI			SI
JOCOTE	SI	SI	SI	SI			
LIMA		SI		SI		SI	
LIMON	SI	SI	SI	SI		SI	SI
MACADAMIA			SI			SI	
MAMEY		SI		SI			
MARAÑON			SI	SI		SI	
MAGUEY	SI						SI
MANCE		SI		SI			
MARANJA	SI	SI	SI	SI		SI	
MOPAL		SI	SI	SI	SI		SI
PALMA		SI	SI				SI
PIMIENTA GORDA			SI				SI
PIMIENTA NEGRA			SI				SI
PITHAYA		SI	SI	SI			SI
TAMARINDO		SI	SI	SI			
TORONJA		SI	SI	SI			
UVA			SI	SI		SI	SI
SAPOTE		SI		SI			



APENDICE B

INTERPRETACION Y ANALISIS EDAFOLOGICO DE LA ZONA DE HORCONES

En la zona de Horcones, dentro de los suelos con capacidad de ser utilizados con fines hortofrutícolas, se identificaron los órdenes siguientes: Entisoles, Vertisoles, Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles. Dentro de cada uno de éstos, fueron definidos diferentes sub-grupos que dependiendo de la extensión y naturaleza del estudio se presentaron en forma individual o en asociaciones de suelos. Para cada subgrupo se indica entre paréntesis los pedones representativos y las características físicas y químicas correspondientes se presentan en los cuadros B.1 y B.2.

Los subgrupos interpretados y analizados son los siguientes:

a. Entisoles

Son suelos minerales con ninguna o reducida evidencia de desarrollo pedogenético, o bien, pueden ser resultantes de procesos erosivos, naturales o provocados. Su presencia en el área puede deberse al clima seco, situación que limita la presencia y acción del agua como factor limitante de desarrollo del suelo. Además, puede deberse a la existencia de depósitos aluviales recientes. Aún cuando tengan limitado desarrollo pedogenético, en muchos casos presentan una alta capacidad productiva.

Los subgrupos analizados, pertenecientes a este orden, son los siguientes:

— Vertic Ustorthents (pedón 3)

Estos suelos ocupan un 205.00 Has (13.40% del área total). Estan asociados a suelos identificados como Typic Ustorthents; los contenidos de arcilla son de mediano a alto; poseen características vérticas situación que dificulta su manejo (labranza), principalmente si están mojados. En época seca sufren agrietamientos y en parte endurecimiento, situación que puede ser corregida mediante el riego. No se recomienda para cultivos de tubérculos dada su consistencia. Son apropiados para cultivo de arroz.

Por sus propiedades químicas se determina que el manejo debe orientarse hacia el mejoramiento de los niveles de materia orgánica y fósforo, dado que los reportados se consideran bajos. Por lo tanto se recomiendan adiciones de materiales orgánicos o labranza mínima y adiciones de fertilizantes del tipo N-P. Los cultivos deberan tener cierta tolerancia al grado de ligera acidez inicialmente reportado.

— Lithic Ustorthents

Esta unidad de manejo ocupa una superficie de 16,25 Ha (1,06% del área total). En muchos sitios consiste en depósito de rocas, no siendo posible su utilización con fines agrícolas; en los sitios donde se ha desarrollado un escaso suelos, su limitante fundamental lo constituye la profundidad efectiva del suelo, situación que condiciona estas áreas al establecimiento de pastos o cultivos de escaso sistema radicular. Además existe limitante de labranza manual por exceso de piedras en la superficie.

b. Vertisoles

Son suelos con contenidos de arcilla cercanos o mayores de 30% en todos sus horizontes hasta una profundidad de 50 cm. El tipo de arcilla que poseen tiene un alto poder de expansión y contracción dependiendo del grado de humedad presente en el suelo, éste fenómeno determinar agrietamientos en períodos secos.

Estos suelos son productivos pero de difícil manejo, especialmente con la labranza y el drenaje. Dentro de las clases apropiadas para hortalizas y frutales se identificaron los subgrupos siguientes:

— **Typic Pellusterts (pedón 10)**

Estos suelos ocupan una superficie de 137,50 Ha (8,90% del área). Sobresalen sus altos contenidos de arcilla que por su naturaleza dan al suelo una consistencia muy dura, con alta capacidad de retención de humedad y alta capacidad de expansión y contracción por lo que sufren agrietamientos en época seca; la anterior situación se alivia con la aplicación de agua de riego. La labranza es difícil cuando los suelos están saturados de humedad (mojados). Presenta limitante de pedregosidad en la superficie, dificultándose con ello la labranza, tanto mecánica como manual. Los cultivos a establecer deberán ser adaptables a las texturas dominantes y eventualmente a condiciones de saturación de agua por la dificultad que presentan estos suelos para el drenaje interno.

No se recomiendan los cultivos de tubérculos. En términos generales presentan un alto potencial de fertilidad expresado por los valores de capacidad de intercambio catiónico reportados, situación asociada a los altos contenidos de arcilla. En relación a la fertilidad efectiva, el manejo debe orientarse a mantener y en lo posible incrementar los niveles de materia orgánica reportados, a través de labranza de conservación, cultivos de cobertura y/o adiciones materiales orgánicos o compost.

En estos suelos se debe adicionar fósforo y potasio ya que, los niveles reportados para estos dos elementos son sumamente bajos. Las fertilizaciones deberán ser del tipo N-P-K. No se recomienda utilizar fertilizantes de reacción ácida dado que la saturación de bases y el pH presentados se consideran bajos. Los cultivos a establecer deberán ser tolerantes al grado de acidez presentado. Se recomienda realizar determinaciones de acidez extraíble a efecto de determinar la presencia de aluminio en cantidades consideradas tóxicas.

— **Typic Chromusterts (pedón 7)**

Estos suelos ocupan una superficie de 90,00 Ha (5,88% de la zona). Sus características físicas son similares a los T. Pellusterts, a excepción del color, situación que puede asociarse a los niveles de humedad presentes en el suelo. El agrietamiento puede ser corregido con riego si en dado caso es éste factible. La consistencia puede ser corregida con adiciones de materiales orgánicos o con labranza. Esta última actividad no se recomienda si los suelos están mojados por la dificultad que representa el manejo de los mismos. Los cultivos a establecer deberán ser adaptables a las texturas dominantes y eventualmente a condiciones de saturación de agua por la dificultad que presentan estos suelos para el drenaje interno. No se recomiendan los cultivos de tubérculos.

A diferencia de los suelos del sub-grupo anterior, estos suelos presentan niveles adecuados de fósforo y potasio en los horizontes superficiales; sin embargo a partir de los 22 centímetros de profundidad el primer elemento (fósforo) se manifiesta en un nivel no apropiado. Esta situación se debe posiblemente a un mal manejo de fertilizantes que contienen fósforo (deficiencia en la localización del fertilizante).

Se recomienda realizar muestreos de suelos a nivel de parcela a efecto de corroborar los niveles de fósforo. Para el caso de cultivos exigentes en potasio debe contemplarse adiciones de éste elemento. Inicialmente los fertilizantes deberán ser del tipo N-P. Los niveles de materia orgánica reportados, se consideran apropiados. Sin embargo, se recomiendan prácticas que tiendan a mantenerlos y en lo posible a incrementarlos (a través de labranza de conservación, cultivos de cobertura y/o adiciones materiales orgánicos o compost).

Se recomienda realizar determinaciones de acidez extraíble a efecto de determinar la presencia de aluminio en cantidades consideradas tóxicas. No se recomienda utilizar fertilizantes de reacción ácida dado que la saturación de bases y el pH presentados se consideran bajos. Para incrementar la saturación de bases y el pH se recomienda utilizar materiales encaladores como la dolomita; las cantidades dependerán de la determinación de acidez extraíble. Los cultivos a establecer deberán ser inicialmente tolerantes al grado de acidez presentado.

c. Inceptisoles

Son suelos con un incipiente grado de desarrollo pedogenético de tal forma que es posible diferenciar algunos horizontes de diagnóstico, superficiales y subsuperficiales.

Ocupan posiciones fisiográficas alejadas de corrientes actuales de ríos y/o rodamientos coluviales. Pueden ser altamente productivos y en términos generales no presentan mayores problemas para su manejo. Para el área de Horcones, se identificaron los siguientes sub-grupos:

— Ustic Dystropepts (Pedón 4)

Esta unidad de manejo ocupa una superficie de 78,75 Ha (5,15% del área total). Las texturas presentadas son franco arenosas a franco arcillo arenosas; el riesgo a erosión es moderado y por el grado de pedregosidad presente se tiene limitante para la labranza mecánica. Por su régimen de humedad se infiere que presenta problemas principalmente en época seca, situación que se resuelve con la aplicación de riego. Posee una capa endurecida a partir de los 18 centímetros de profundidad por lo que no se recomienda la utilización de ésta unidad para cultivos que requieran de una mayor profundidad para el buen desarrollo radicular.

De acuerdo a sus propiedades químicas, se determina que el manejo de estos suelos debe ser orientado hacia el mantenimiento del contenido de materia orgánica a través de labranza de conservación y cultivos en fajas. Otro aspecto a considerar en el manejo, en términos de fertilidad, es el incremento de los niveles de fósforo, saturación de bases y pH, que se encuentran muy bajos. Se recomienda realizar determinaciones de acidez extraíble a efecto de determinar posibles problemas con aluminio y, además, las dosis apropiadas para incrementar el pH y la saturación de bases. Dado que el calcio y magnesio también se presentan en niveles bajos deberá contemplarse la adición de materiales calizos como la dolomita. En el caso de utilizar cultivos muy exigentes en potasio se deberá adicionar éste elemento. Los fertilizantes deberán ser del tipo N-P y N-P-K. No se recomienda utilizar fertilizantes de reacción ácida como el Sulfato de Amonio o Nitrato de amonio.

— Lithic Dystropepts (Pedón 2)

Esta unidad de manejo ocupa una superficie de 75,00 Ha (4,90% del área total). Las texturas son franco arcillosas; su limitante fundamental lo constituye la profundidad efectiva del suelo, situación que condiciona estas áreas al establecimiento de pastos o cultivos de escaso sistema radicular. Además existe limitante de labranza manual por la excesiva pedregosidad en la superficie. El riesgo a erosión hídrica es elevado dado las pendientes que se presentan. Si se habilitan algunos sitios dentro de ésta unidad con fines hortícolas deberán contemplarse prácticas intensivas de control de erosión de suelos como terrazas de banco.

Por sus propiedades químicas se determina que el manejo debe orientarse hacia el incremento de los niveles de fósforo que de acuerdo con los resultados del estudio de suelos, es el elemento encontrado en un nivel no apropiado. Las fertilizaciones deberán ser del tipo N-P. Se recomienda adicionar magnesio a efecto de balancear la relación calcio:magnesio en un nivel de 4:1. Lo anterior puede realizarse a través de fertilizaciones foliares.

– **Ustic Humitropepts (Pedón 11)**

Esta unidad de manejo ocupa una superficie de 95,00 Ha (6,21% del área total). Las texturas presentadas son franco a franco arcillosas en sus horizontes superficiales; el riesgo a erosión es moderado y por el grado de pedregosidad presente se tiene limitante para la labranza mecánica intensiva. No hay limitante por capas arcillosas endurecidas por lo que puede utilizarse la unidad para cultivos de tubérculos y para cultivos hortícolas o frutícolas con un sistema radicular profundo. Dado su régimen de humedad debe tenerse en cuenta que los cultivos a establecer en época seca deberán ser suplementados con riego para lograr su adecuado crecimiento y desarrollo.

De acuerdo a sus propiedades químicas, se determina que el manejo de estos suelos debe ser orientado hacia el mejoramiento de la saturación de bases y el pH dado que, los niveles reportados se consideran ligeramente bajos, a menos que se planifique el establecimiento de cultivos tolerantes a las condiciones de acidez presentadas. Esta situación sin embargo, es posible que se deba a los niveles de materia orgánica presentes.

A efecto de determinar la presencia de aluminio dentro del complejo de cambio se recomienda realizar determinaciones de acidez extraíble a efecto de determinar las dosis apropiadas para incrementar el pH y la saturación de bases. Además se recomiendan adiciones de calcio a efecto de balancearlo con el magnesio que si se considera adecuado. Esta adición puede ser a través de materiales encaladores que contengan únicamente éste elemento (caliza, cal viva, cal apagada, óxido de cal, etc.). Los fertilizantes deberán ser nitrogenados, si los cultivos a establecer presentan reducido tamaño radicular y no son exigentes en fósforo. Los cultivos a establecer inicialmente deberán ser ligeramente tolerantes al grado de acidez presentado.

d. Alfisoles

Estos suelos tienen horizontes de diagnóstico bien desarrollados y generalmente son propios de ecosistemas forestales. Presentan arcilla de origen iluvial como producto de su movimiento vertical hacia dentro del perfil del suelo. A diferencia de los ultisoles, su saturación de bases es superior al 35%.

Para el área de Horcones, se identificaron los siguientes sub-grupos:

– **Ultic Haplustalfs (Pedón 12)**

Ocupa una extensión de 105,00Ha (6,00 % del área total). Las texturas presentadas son predominantemente arcillosas; ésta condición determinada que estos suelos presenten moderado a alto riesgo a erosión hídrica, principalmente en los sitios de mayor pendiente; no existen limitantes por profundidad. Dado el grado de pedregosidad de superficial, la mecanización mecánica y aún manual se dificulta. No existen capas internas duras o con exceso de humedad; sin embargo la presencia de horizontes arcillosos dificulta la infiltración del agua de lluvia o de riego, la aireación y la penetración radicular. Por ésta última condición, los cultivos a establecer deberán ser capaces de penetrar estos suelos de naturaleza arcillosa. En los suelos de mayor pendiente, no se recomiendan cultivos limpios, sino densos y además, deberán contemplarse prácticas intensivas de conservación de suelos como terrazas (continuas para cultivos hortícolas e individuales para el caso de cultivos frutícolas).

De acuerdo a la manifestación de sus propiedades químicas, se determina que estos suelos presentan un alto potencial de fertilidad. Sin embargo, la fertilidad real indica que el manejo de la unidad debe orientarse hacia el mantenimiento de los niveles de materia orgánica, a través de compost, labranza de conservación o cultivos de cobertura. Dado que la saturación de bases y pH reportados se encuentran en niveles considerados bajos, se recomienda realizar determinaciones

de acidez extraíble y adiciones de materiales calizos a efecto de incrementar los niveles presentados.

En caso contrario, los cultivos a establecer deberán ser tolerantes al grado de acidez real y potencial presentados. En el caso particular del fósforo, se presenta en un nivel alto solamente en el horizonte superficial, ésta situación permite inferir que se ha realizado un mal manejo de fertilizantes fosforados en relación a su localización en el suelo. El nitrógeno obviamente debe ser suplementado. El potasio se encuentra deficiente. Los fertilizantes a adicionar deberán ser del tipo N-P-K (Ejemplo Triple 15, 12-24-12).

— **Lithic Haplustalfs (Pedón 5)**

Esta unidad ocupa una superficie de 75,00 Ha (4,90% del área total). La diferencia fundamental de estos suelos con respecto a los Ultic Haplustalfs, lo constituye la profundidad efectiva, la cual se presenta como una limitante; en virtud de lo anterior esta unidad esta condicionada a ser utilizada para pastos o cultivos de escaso desarrollo radicular. Tiene limitante para mecanizarse dado el grado de pedregosidad superficial presentado.

En términos de fertilidad hay limitantes con los niveles de pH y la saturación de bases y fósforo. En tal virtud el manejo de la fertilidad deberá orientarse al tratamiento y mejoramiento de estas deficiencias. Básicamente la fertilización será de a base de nitrógeno y fósforo, es decir, fertilizantes del tipo N-P (Ejemplo 20-20-0, 16-20-0, Urea con complemento de una fuente de fósforo). Se recomiendan adiciones de materiales encladores para corregir los problemas con la saturación de bases y el pH. Se recomienda hacer determinaciones de acidez extraíble a efecto de determinar posibles problemas con aluminio.

e. **Ultisoles**

En función del desarrollo pedogenético, a estos suelos se les considera como los de mayor grado de transformación. Presentan horizontes bien desarrollados con concentración en capas internas de arcilla de origen aluvial. A diferencia de los alfisoles, estos suelos presentan una saturación de bases inferior a 35% en su horizonte arcilloso aluvial. Esta última condición, generalmente se presenta por el exceso de lavado de bases en esos horizontes a consecuencia de transformaciones y o transferencias dentro del interior del suelo, teniendo como fuente causal principal el agua de lluvia.

Para el área de Horcones, éste orden es el más importante en términos de superficie ocupada, la cual aproximadamente ocupa un 25% del área que abarcó el estudio básico de suelos. Los subgrupos identificados son los siguientes:

— **Typic Haplustults (pedón 8)**

Esta unidad ocupa una superficie de 52,50 Ha (3,43 % del área total). Las texturas presentadas son arcillosas, situación que determina que exista una alta capacidad de retención de humedad y algunos problemas para el intercambio gaseoso entre el suelo y la superficie. En tal virtud, los cultivos a establecer deben poseer la capacidad de adaptarse a esta situación. En función de la clase textural presente y los grados de pendiente, se determina que estos suelos presentan un alto riesgo a pérdidas por erosión hídrica. Deberán contemplarse prácticas intensivas de conservación de suelos. Tiene limitante para mecanizarse dado el grado de pedregosidad superficial presentado.

En términos de fertilidad hay limitantes con los niveles de pH y la saturación de bases y fósforo. Adicionalmente, existe una leve deficiencia de calcio. En tal virtud el manejo de la fertilidad deberá orientarse al tratamiento y mejoramiento de estas deficiencias. Básicamente la fertilización será de a base de nitrógeno y fósforo, es decir, fertilizantes del tipo N-P (Ejemplo 20-

20-0, 16-20-0, Urea con complemento de una fuente de fósforo).

Se recomiendan adiciones de materiales encaladores para corregir los problemas con la saturación de bases, el pH y las deficiencias de calcio (puede utilizarse cal viva, cal apagada, óxido de cal). Se recomienda hacer determinaciones de acidez extraíble a efecto de determinar posibles problemas con aluminio. Si no es posible corregir los problemas de acidez, deberá contemplarse el establecimiento de cultivos con cierta tolerancia al grado de acidez presentado.

– **Lithic y Lithic-Ruptic Haplustults (pedón 9)**

Esta unidad ocupa una superficie de 32,50 Ha (2,13 % del área total). La diferencia fundamental de estos suelos con respecto a los Typic Haplustults, lo constituye la profundidad efectiva, la cual se presenta como una limitante; en virtud de lo anterior esta unidad esta condicionada a ser utilizada para pastos o cultivos de escaso desarrollo radicular. En el caso específico de los Lithic-Ruptic Haplustults, en algunos sitios de la unidad la profundidad efectiva supera los cincuenta centímetros. Ambos subgrupos presentan limitantes para mecanizarse dado el grado de pedregosidad superficial y pendientes que se presentan.

En términos de fertilidad hay limitantes con los niveles de pH y la saturación de bases, fósforo y potasio (aún y cuando a nivel superficial los niveles reportados para estos elementos se consideran apropiado. Adicionalmente se presenta un relativo problema con el calcio en virtud de no estar adecuadamente balanceado con el magnesio. Por tal situación, el manejo de la fertilidad deberá orientarse al tratamiento y mejoramiento de estas deficiencias.

Básicamente la fertilización será de a base de nitrógeno, fósforo y potasio, es decir, fertilizantes del tipo N-P-K (Ejemplo Triple 15, 12-24-12, Urea con complementos de una fuente de fósforo y de potasio). Se recomiendan adiciones de materiales encaladores para corregir los problemas con la saturación de bases y el pH y la relación calcio:magnesio. Se recomienda hacer determinaciones de acidez extraíble a efecto de determinar posibles problemas con aluminio. Inicialmente los cultivos a establecer deberán ser tolerantes al grado de acidez presentado.

– **Ustic Haplohumults (pedón 13)**

Esta unidad ocupa una superficie de 283.75 Has. (18.54 % del área total). Estos suelos al igual que los anteriores sub-grupos presentan texturas arcillosas. No tienen limitante de profundidad efectiva; sin embargo, por la clase textural y los grados de pendiente presentan alto riesgo a erosión hídrica. En tal virtud, deberán contemplarse prácticas de conservación de suelos y además, los cultivos a establecer de preferencia deben ser de ciclo semipermanente o permanente.

Presentan limitantes para mecanizarse dado el grado de pedregosidad superficial y pendientes presentados. Dado su régimen de humedad ústico (mayor de noventa días consecutivos secos), presenta algunos problemas para proporcionar agua a los cultivos a establecer, situación que se agrava por las texturas arcillosas presentes (retienen con mayor fuerza el agua). La anterior situación puede corregirse con riego, dependiendo de la factibilidad técnica y económica del mismo.

En términos de fertilidad estos suelos presentan un alto potencial de fertilidad dado la capacidad de intercambio catiónico y niveles de materia orgánica presentados. Se presentan limitantes con los niveles de pH y la saturación de bases, fósforo y el potasio (aún y cuando a nivel superficial el nivel reportados para este último se considera adecuado. Por tal situación, el manejo de la fertilidad deberá orientarse al tratamiento y mejoramiento de estas deficiencias.

Básicamente la fertilización será de a base de nitrógeno y fósforo, es decir, fertilizantes del tipo N-P-K (Ejemplo Triple 15, 12-24-12, Urea con complemento de una fuente de fósforo y potasio).

Se recomiendan adiciones de materiales encaladores para corregir los problemas con la saturación de bases y el pH. Se recomienda hacer determinaciones de acidez extraíble a efecto de determinar posibles problemas con aluminio. Inicialmente los cultivos a establecer deberán ser tolerantes al grado de acidez presentado.

- **Lithic Haplohumults (pedón 13)**

Esta unidad ocupa una superficie de 18.75 Has. (1.23 % del área total). Estos suelos al igual que los anteriores sub-grupos presentan texturas arcillosas. A diferencia de los Ustic Haplohumults, presentan limitante con la profundidad efectiva, situación que determina que la unidad solo pueda ser utilizada para el establecimiento de pastos o cultivos de escaso desarrollo radicular. Presenta problemas con la pedregosidad superficial y las pendientes.

En términos de fertilidad, las consideraciones hechas para el anterior sub-grupo deben correlacionarse con el presente, en virtud de tener el mismo pedon característico.

f. **Alfisoles-Entisoles**

Esta unidad de suelos esta representada por la asociación de los subgrupos Ultic Haplustalfs y Lithic Ustorthents. El pedon característico para el subgrupo de los alfisoles es el identificado con el número uno (1) en el estudio básico de suelos. Para el caso de los entisoles, no existe pedon característico, únicamente se realizaron chequeos de calicatas. Para el caso de los alfisoles, las texturas presentadas son franco arcillosas a arcillosas, con limitantes de pendientes y pedregosidad. En tal virtud deberan contemplarse prácticas de conservación de suelos. La labranza mecanica se dificulta. En el caso de los entisoles presentan limitante de profundidad efectiva, por lo tanto, los cultivos a establecer deberan adecuarse a esta condicionante.

Con base en las características químicas de los alfisoles, se determina que el manejo de la fertilidad debe orientarse hacia la corrección de los niveles de fósforo, pH y saturación de bases. Adicionalmente se recomienda realizar determinaciones de acidez extraíble a efecto de determinar posibles problemas con la concentración de aluminio. Las fertilizaciones deberan ser del tipo N-P con complementos de materiales encaladores a efecto de reducir los problemas con la acidez presentada. Inicialmente los cultivos deberan ser tolerantes al grado de acidez presentado. No se recomiendan los fertilizantes de reacción ácida como el Sulfato de Amonio.



APENDICE C

INFORMACION ECONOMICO-FINANCIERA



ANEXOS C
 INFORMACION FINANCIERA Y ECONOMICA
 CUENSO C.1. SUBPROYECTO DE HORCONES, GUATEMALA
 FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIEROS
 CIFRAS EN DOLARES US\$

BENEFICIOS INCREMENTALES

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AGRICULTURA DE SECANO	283	3.349	12.200	29.326	53.322	82.052	110.075	134.544	151.869	163.439
AGRICULTURA BAJO RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION ANIMAL	(3.582)	(6.419)	(9.366)	(5.151)	(2.674)	4.885	11.561	12.606	18.360	18.594
PROD. Y MANEJO FORESTAL	(9.428)	(15.427)	(24.246)	(26.365)	(18.490)	11.369	30.290	41.057	58.649	52.021
PEQUEÑA EMP. Y ARTESANIAS	0	0	(36.108)	(17.960)	24.923	32.830	32.830	(19.929)	(17.960)	24.923
BENEFICIOS TOTALES	(12.726)	(18.498)	(57.520)	(20.149)	57.081	131.137	184.757	168.277	210.918	258.977
EXTENSION Y ORGANIZACION	176.132	140.997	152.228	116.095	98.540	49.270	49.270	49.270	49.270	49.270
CAMINOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPTACION DE AGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INVERSION TOTAL	176.132	140.997	152.228	116.095	98.540	49.270	49.270	49.270	49.270	49.270
FLUJO NETO	(188.858)	(159.495)	(209.748)	(136.244)	(41.459)	81.867	135.487	119.008	161.649	209.707
TIR =	16,688	VAN 128 =		320.985	B/C = 1,53					

CUADRO C.2. SUBPROYECTO DE BORCOMIES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO FINCAS AGRICULTURA SECAHO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. SITUACIÓN FINCAS TIPO 1										
BENEFICIO INCREMENTAL	(20)	61	122	309	511	659	752	752	752	752
INCORPORACION METAS/AÑO	4	7	19	22	15	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(82)	243	490	1.235	2.046	2.634	3.006	3.006	3.006	3.006
FINCAS AÑO 2	0	(143)	425	857	2.162	3.580	4.610	5.261	5.261	5.261
FINCAS AÑO 3	0	0	(389)	1.155	2.326	5.868	9.718	12.512	14.280	14.280
FINCAS AÑO 4	0	0	0	(450)	1.337	2.693	6.794	11.252	14.488	16.534
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	(307)	912	1.836	4.632	7.672	9.878
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	(82)	100	526	2.796	7.563	15.687	25.964	36.663	44.706	48.959
2. SITUACIÓN FINCAS TIPO 2										
BENEFICIO INCREMENTAL	174	875	1.825	2.670	3.567	4.538	5.351	5.944	6.292	6.514
INCORPORACION METAS/AÑO	11	18	18	18	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	1.919	9.621	20.076	29.373	39.232	49.913	58.859	65.384	69.212	71.659
FINCAS AÑO 2	0	3.141	15.744	32.851	48.064	64.197	81.676	96.314	106.993	113.255
FINCAS AÑO 3	0	0	3.141	15.744	32.851	48.064	64.197	81.676	96.314	106.993
FINCAS AÑO 4	0	0	0	3.141	15.744	32.851	48.064	64.197	81.676	96.314
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	1.919	12.762	38.960	81.108	135.891	195.025	252.795	307.571	354.194	388.221
3. SITUACIÓN FINCAS TIPO 3										
BENEFICIO INCREMENTAL	(84)	1.389	3.684	7.736	11.948	16.673	18.918	21.031	21.604	21.991
INCORPORACION METAS/AÑO	4	8	8	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(335)	5.556	14.734	30.944	47.793	66.692	75.672	84.124	86.418	87.965
FINCAS AÑO 2	0	(671)	11.112	29.469	61.888	95.586	133.383	151.343	168.247	172.836
FINCAS AÑO 3	0	0	(671)	11.112	29.469	61.888	95.586	133.383	151.343	168.247
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	(335)	4.885	25.176	71.525	139.150	224.166	304.641	368.850	406.008	429.048
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	1.502	17.747	64.662	155.430	282.604	434.878	583.400	713.084	804.908	866.228
TRES TIPOS FINCA (0)										
EQUIVALENTE EN US\$ 5,30	283	3.349	12.200	29.326	53.322	82.052	110.075	134.544	151.869	163.439

CUADRO C.3. SUBPROYECTO DE HORCONES, 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	(7.691)	(14.632)	(21.556)	(9.596)	(6.025)	13.018	16.954	22.009	28.857	32.928
PORCINOS	(1.114)	(2.434)	(6.336)	(6.889)	(4.447)	(702)	23.775	21.904	43.174	38.595
CAPRINOS	(6.007)	(12.046)	(15.530)	(4.896)	2.216	19.494	26.462	28.814	31.193	32.940
BOVINOS EN 4 HA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BOVINOS EN 20 HA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CENTROS DE MONTA	4.181	4.911	6.217	5.917	5.917	5.917	5.917	5.917	5.917	5.917
TOTAL BENEF. INCR.	(18.983)	(34.023)	(49.639)	(27.298)	(14.173)	25.893	61.274	66.810	97.307	98.546
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	28,438	VAN 128 = 275.353							
EQUIVALENTE US\$	5,30	(3.582)	(6.419)	(9.366)	(5.151)	(2.674)	4.885	11.561	12.606	18.360

CUADRO C.4. SUBPROYECTO DE HORCONES, 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	15	30	47	30	30					
BENEF. INCR. AÑO 2	(7.681)	730	1.051	1.376	1.831	1.481	3.400	4.154	3.273	3.604
BENEF. INCR. AÑO 3	0	(15.362)	1.460	2.102	2.753	3.661	2.963	6.799	8.308	6.546
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	(24.068)	2.288	3.294	4.312	5.736	4.642	10.652	13.015
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	(15.362)	1.460	2.102	2.753	3.561	2.963	6.799
BENEF. INCR. AÑO 6	0	0	0	0	(15.362)	1.460	2.102	2.753	3.561	6.799
TOTAL BENEF. INCREM.	(7.681)	(14.632)	(21.556)	(9.596)	(6.025)	13.018	16.954	22.009	28.857	32.928
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	25,488	VAN 128 = 88.478							

CUADRO C.5. SUBPROYECTO DE HORCONES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO 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
BENEF. INCR. AÑO 1	6	12	18	12	12					
BENEF. INCR. AÑO 2	(6.007)	(32)	2.555	2.105	2.421	3.294	3.294	3.294	3.294	3.294
BENEF. INCR. AÑO 3	0	(12.014)	(64)	5.109	4.209	4.841	6.588	6.588	6.588	6.588
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	(18.021)	(95)	7.664	6.314	7.262	9.882	9.882	9.882
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	(12.014)	(64)	5.109	4.209	4.841	6.588	6.588
BENEF. INCR. AÑO 6	0	0	0	0	(12.014)	(64)	5.109	4.209	4.841	6.588
TOTAL BENEF. INCREM.	(6.007)	(12.046)	(15.530)	(4.896)	2.216	19.494	26.462	28.814	31.193	32.940
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	34,088	VAN 128 = 106.684							

CUADRO C.6. SUBPROYECTO DE HORCOMES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO 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
BENEF. INCR. AÑO 1	(1.114)	(763)	(179)	(1.515)	4.232	3.088	3.088	3.088	3.088	3.088
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(1.671)	(1.145)	(269)	(2.272)	6.348	4.631	4.631	4.631	4.631
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(5.012)	(3.435)	(807)	(6.815)	19.045	13.894	13.894	13.894
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(1.671)	(1.145)	(269)	(2.272)	6.348	4.631	4.631
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(4.455)	(3.054)	(717)	(6.058)	16.929	12.351
TOTAL BENEF. INCREM.	(1.114)	(2.434)	(6.336)	(6.889)	(4.447)	(702)	23.775	21.904	43.174	38.595
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	48,618	VAN 128		125.715					

CUADRO C.7. SUBPROYECTO DE HORCOMES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE METAS DE AGROFORESTERIA

SITUACION POR ACTIVIDAD/AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIO INCREMENTAL BOSQUE ENERGETICO + B.VIVA	(3.472)	(4.767)	(8.551)	(9.355)	(4.640)	6.381	15.196	20.794	26.662	20.545
BENEFICIO INCREMENTAL CERCAS VIVAS	(4.157)	(6.136)	(8.182)	(8.069)	(4.456)	8.010	12.912	12.912	20.604	20.604
BENEFICIO INCREMENTAL ARBOLES EN POTREROS	(368)	(783)	(1.510)	(2.142)	(2.179)	(1.011)	430	1.917	3.403	3.403
BENEFICIO INCREMENTAL BOSQUE PROTECTOR CAUCES	(1.431)	(3.262)	(5.478)	(6.263)	(6.648)	(2.356)	1.438	5.186	7.780	7.780
BENEFICIO INCREMENTAL SISTEMA TAUNGYA	0	(479)	(525)	(536)	(567)	345	313	247	200	(311)
BENEFICIO INCREMENTAL CAFE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIO INCREMENTAL 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIOS INCREMNT.	(9.428)	(15.427)	(24.246)	(26.365)	(18.490)	11.369	30.290	41.057	58.649	52.021
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	26,508	VAN 128 =		131.644					

CUADRO C.8. SUBPROYECTO DE HORCONES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO A LA INTRODUCCION DE METAS DE CERCAS VIVAS

ESTABLECIMIENTO (KM)		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
HA AÑO 1											
COSTOS	5.016	832	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016
INGRESOS	859	931	3.077	0	3.077	3.077	3.077	3.077	3.077	3.077	3.077
M. DE O.	480	180	180	240	240	240	240	240	240	240	240
HA AÑO 2											
COSTOS	0	7.524	1.247	1.525	1.525	1.525	1.525	1.525	1.525	1.525	1.525
INGRESOS	0	1.289	1.397	4.615	0	4.615	4.615	4.615	4.615	4.615	4.615
M. DE O.	0	720	270	270	360	360	360	360	360	360	360
HA AÑO 3											
COSTOS	0	0	12.540	2.079	2.541	2.541	2.541	2.541	2.541	2.541	2.541
INGRESOS	0	0	2.148	2.328	7.692	0	7.692	7.692	7.692	7.692	7.692
M. DE O.	0	0	1.200	450	450	600	600	600	600	600	600
HA AÑO 4											
COSTOS	0	0	0	12.540	2.079	2.541	2.541	2.541	2.541	2.541	2.541
INGRESOS	0	0	0	2.148	2.328	7.692	0	7.692	7.692	7.692	7.692
M. DE O.	0	0	0	1.200	450	450	600	600	600	600	600
HA AÑO 5											
COSTOS	0	0	0	0	12.540	2.079	2.541	2.541	2.541	2.541	2.541
INGRESOS	0	0	0	0	2.148	2.328	7.692	7.692	7.692	7.692	7.692
M. DE O.	0	0	0	0	1.200	450	450	450	600	600	600
TOTALES	5.016	8.356	14.804	17.160	19.701	19.702	9.702	10.164	10.164	10.164	10.164
INGRESOS	859	2.220	6.622	9.091	15.245	17.712	23.076	23.076	23.076	30.768	30.768
M. DE O.	480	900	1.650	2.160	2.700	2.100	2.100	2.250	2.400	2.400	2.400
BENEFICIO NETO	(4.157)	(6.136)	(8.182)	(8.369)	(4.456)	8.010	12.912	12.912	12.912	20.604	20.604
	28,98		VAN (128)	56.646		B/C (128)	1,64				

CUADRO C.9. SUBPROYECTO DE BORCONES, GUATEMALA
INTRODUCCION DE METAS DE ARBOLES EN POTEROS COMPORTAMIENTO FINANCIERO

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
METAS COM EL PROYECTO)										
ESTABLECIMIENTO (HA)	13	19	32	33	33					
Ha AÑO 1										
COSTOS	368	245	245	245	325	325	325	325	325	325
INGRESOS	0	0	0	0	666	666	666	666	666	666
M. DE O.	52	26	26	52	52	52	52	52	52	52
Ha AÑO 2										
COSTOS	0	538	358	358	358	475	475	475	475	475
INGRESOS	0	0	0	0	0	973	973	973	973	973
M. DE O.	0	76	38	38	76	76	76	76	76	76
Ha AÑO 3										
COSTOS	0	0	906	604	604	604	801	801	801	801
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	1.639	1.639	1.639	1.639
M. DE O.	0	0	128	64	64	128	128	128	128	128
Ha AÑO 4										
COSTOS	0	0	0	935	623	623	623	826	826	826
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	1.690	1.690	1.690
M. DE O.	0	0	0	132	66	66	132	132	132	132
Ha AÑO 5										
COSTOS	0	0	0	0	935	623	623	623	826	826
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	1.690	1.690
M. DE O.	0	0	0	0	132	66	66	132	132	132
TOTALES										
COSTOS	368	783	1.510	2.142	2.845	2.650	2.847	3.050	3.253	3.253
INGRESOS	0	0	0	0	666	1.639	3.277	4.967	6.657	6.657
M. DE O.	52	102	192	286	390	388	454	520	520	520
BIENEFICIO NETO	(368)	(783)	(1.510)	(2.142)	(2.179)	(1.011)	430	1.917	3.403	3.403
TIR =	21,52%		VAM (12%)	6,33%		B/C (12%)	1,34			

CUADRO C.10. SUBPROYECTO DE BORCONES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO AL INTRODUCIR METAS DE BOSQUES ENERGETICOS MAS BARRERAS VIVAS

ESTABLECIMIENTO (HA)	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8		AÑO 9		AÑO 10			
	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5		
Ha AÑO 1																						
COSTOS	2.170	(875)	(1.097)	(977)	(854)	(977)	(977)	(977)	(854)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	
INGRESOS	(1.302)	(1.302)	(1.302)	(1.302)	4.148	(1.302)	(1.302)	(1.302)	4.148	(1.302)	(1.302)	(1.302)	(1.302)	(1.302)	(1.302)	(1.302)	(1.302)	(1.302)	(1.302)	(1.302)	(1.302)	
INGRESO NETO	(3.472)	(427)	(205)	(325)	5.002	(325)	(325)	(325)	5.002	2.283	2.283	2.283	2.283	2.283	2.283	2.283	2.283	2.283	2.283	2.283	2.283	
Ha AÑO 2																						
COSTOS	0	2.713	(1.094)	(1.371)	(1.221)	(1.067)	(1.221)	(1.221)	(1.221)	(1.067)	(1.221)	(1.221)	(1.221)	(1.221)	(1.221)	(1.221)	(1.221)	(1.221)	(1.221)	(1.221)	(1.221)	
INGRESOS	0	(1.628)	(1.628)	(1.628)	(1.628)	(1.628)	(1.628)	(1.628)	(1.628)	5.185	1.633	1.633	1.633	1.633	1.633	1.633	1.633	1.633	1.633	1.633	1.633	
INGRESO NETO	0	(4.340)	(534)	(257)	(407)	6.252	2.853	2.853	2.853	6.252	2.853	2.853	2.853	2.853	2.853	2.853	2.853	2.853	2.853	2.853	2.853	
Ha AÑO 3																						
COSTOS	0	0	4.883	(1.969)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	
INGRESOS	0	0	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	
INGRESO NETO	0	0	(7.812)	(961)	(462)	(462)	(462)	(462)	(462)	(732)	11.254	5.136	5.136	5.136	5.136	5.136	5.136	5.136	5.136	5.136	5.136	
Ha AÑO 4																						
COSTOS	0	0	0	4.883	(1.969)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(1.969)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	
INGRESOS	0	0	0	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	
INGRESO NETO	0	0	0	(7.812)	(961)	(462)	(462)	(462)	(462)	(961)	(732)	11.254	5.136	5.136	5.136	5.136	5.136	5.136	5.136	5.136	5.136	
Ha AÑO 5																						
COSTOS	0	0	0	0	0	4.883	(1.969)	(2.468)	(2.468)	(1.969)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	(2.468)	
INGRESOS	0	0	0	0	0	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	(2.930)	
INGRESO NETO	0	0	0	0	0	(7.812)	(961)	(462)	(462)	(7.812)	(462)	(462)	(462)	(462)	(462)	(462)	(462)	(462)	(462)	(462)	(462)	
TOTALES																						
COSTOS INCREMENTALES	2.170	1.838	2.692	566	(1.628)	(8.678)	(8.784)	(8.514)	(8.514)	(1.628)	(8.678)	(8.784)	(8.514)	(8.514)	(8.514)	(8.514)	(8.514)	(8.514)	(8.514)	(8.514)	(8.791)	
INGRESOS INCREMENTALES	(1.302)	(2.930)	(5.859)	(8.789)	(6.268)	(2.298)	6.413	12.283	18.149	(6.268)	(2.298)	6.413	12.283	18.149	11.744	18.149	11.744	11.744	11.744	11.744	11.744	
INGRESOS NETOS	(3.472)	(4.767)	(8.551)	(9.355)	(4.640)	6.381	15.196	20.794	26.662	(4.640)	6.381	15.196	20.794	26.662	26.662	26.662	26.662	26.662	26.662	26.662	26.662	
TIR =	32.384																				64.888	
																						64.888

CUADRO C.11. SUBPROYECTO DE BORCOMES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO INTRODUCCION DE METAS DE BOSQUES DE PROTECCION

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
ESTABLECIMIENTO (KM)											
1 KM = 2.5 HA (DENSIDAD 2200 ARBOLES/HA)											
Km AÑO 1	1.431	400	385	0	0	0	0	370	0	0	
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	2.963	0	0	
M. DE O.	225	125	125	245	245	245	245	0	0	0	
Km AÑO 2	0	2.861	801	770	0	0	0	0	739	0	
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	5.926	0	
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
M. DE O.	0	450	250	250	490	490	490	490	0	0	
Km AÑO 3	0	0	4.292	1.201	1.155	0	0	0	0	0	
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	1.109	0	
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.888	
M. DE O.	0	0	675	375	375	735	735	735	735	0	
Km AÑO 4	0	0	0	4.292	1.201	1.155	0	0	0	0	
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.109	
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.888	
M. DE O.	0	0	0	675	375	375	735	735	735	735	
Km AÑO 5	0	0	0	0	0	1.201	1.155	0	0	0	
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
M. DE O.	0	0	0	0	675	375	375	735	735	735	
TOTALES	1.431	3.262	5.478	6.263	6.648	2.356	1.525	739	1.109	1.109	
COSTOS	0	0	0	0	0	0	2.963	5.926	8.888	8.888	
INGRESOS	225	575	1.050	1.545	2.160	2.220	2.580	2.695	2.205	1.470	
M. DE O.	(1.431)	(3.262)	(5.478)	(6.263)	(6.648)	(2.356)	1.438	5.186	7.780	7.780	
BENEFICIO NETO											
TIR =	10,50%	VAN (12%) (2.364)				B/C (12%)		0,87			

CUADRO C.12. SUBPROYECTO DE BORCOMES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO: SISTEMA TAUNGYA

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INCORPORACION DE METAS	0	1	1	1	1					
HECTÁREAS POR AÑO										
BENEFICIOS INCREMENTALES										
METAS AÑO 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
METAS AÑO 2	0	(479)	(46)	(11)	(31)	433	(78)	(78)	(78)	(78)
METAS AÑO 3	0	0	(479)	(46)	(11)	(31)	433	(78)	(78)	(78)
METAS AÑO 4	0	0	0	(479)	(46)	(11)	(31)	433	(78)	(78)
METAS AÑO 5	0	0	0	0	(479)	(46)	(11)	(31)	433	(78)
TOTAL BENEF. INCREMENTALES	0	(479)	(525)	(536)	(567)	345	313	247	200	(311)
INDICADORES ECONOMICOS										
TIR =	23,05%	VAN 12% =				2.134				

CUADRO C.13. SUBPROYECTO DE HORCONES, GUATEMALA
ANALISIS FINANCIERO DE LOS COMPONENTES ARTESANALES SOMA DE HORCONES

TIPO ART:ING/COSTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EMBITIDOS										
INGRESOS TOTALES		8.564	10.704	14.272	14.272	14.272	14.272	14.272	8.564	10.704
COSTOS TOTALES		10.726	10.686	12.953	12.953	12.953	12.953	12.953	10.726	10.686
EMPACADO DE FRIJOL										
INGRESOS TOTALES	68.600	82.320	96.040	96.040	96.040	96.040	96.040	96.040	82.320	96.040
COSTOS TOTALES	88.076	74.586	86.673	86.673	86.673	86.673	86.673	86.673	74.586	86.673
PANADERIA										
INGRESOS TOTALES	46.082	50.650	56.977	56.977	56.977	56.977	56.977	56.977	46.082	50.650
COSTOS TOTALES	57.160	47.714	51.679	51.679	51.679	51.679	51.679	51.679	47.160	47.714
ZAPATERIA										
INGRESOS TOTALES	64.200	85.600	107.000	107.000	107.000	107.000	107.000	107.000	85.600	107.000
COSTOS TOTALES	80.832	81.422	98.577	98.577	98.577	98.577	98.577	98.577	81.422	98.577
ZAPATERIA										
INGRESOS TOTALES	64.200	85.600	107.000	107.000	107.000	107.000	107.000	107.000	85.600	107.000
COSTOS TOTALES	80.832	81.422	98.577	98.577	98.577	98.577	98.577	98.577	80.832	81.422
TOTALES										
INGRESOS TOTALES	132.800	286.766	349.994	381.289	381.289	381.289	381.289	381.289	286.766	349.994
COSTOS TOTALES	168.908	304.726	325.071	348.458	348.458	348.458	348.458	348.458	304.726	325.071
INGRESO NETO	(36.108)	(17.960)	24.923	32.830	32.830	32.830	32.830	(19.929)	(17.960)	24.923
INDICADORES FINANCIEROS										
TIR =		22.86%								1.01
										B/C =

CUADRO C.14. SUBPROYECTO DE HORCONES, GUATEMALA
FLUJO NETO DE FONDOS ECONOMICOS
CIFRAS EN MILES DE DOLARES US\$

BENEFICIOS INCREMENTALES

ANO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AGRICULTURA DE SECAHO	1.892	9.683	26.920	54.331	87.692	122.979	153.830	179.229	196.676	208.348
AGRICULTURA BAJO RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION ANIMAL	(2.747)	(5.439)	(8.122)	(3.926)	(17)	(17)	16.433	15.019	24.042	21.567
PROD. Y MANEJO FORESTAL	(8.210)	(13.224)	(20.445)	(22.003)	(14.015)	12.720	30.917	41.164	58.515	51.980
PEQUENA EMP. Y ARTESANIAS	0	0	(33.437)	(13.475)	29.399	37.670	37.670	(14.806)	(13.475)	29.399
CAPTACION DE AGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIOS TOTALES	(9.065)	(8.980)	(35.084)	14.927	103.039	179.821	238.850	220.605	265.758	311.293
EXTENSION Y ORGANIZACION	171.377	137.190	148.118	112.960	95.879	47.940	47.940	47.940	47.940	47.940
CAMINOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INVERSION TOTAL	171.377	137.190	148.118	112.960	95.879	47.940	47.940	47.940	47.940	47.940
FLUJO NETO	(180.442)	(146.170)	(183.201)	(98.033)	7.160	131.882	190.910	172.666	217.818	263.354
TIR =	21.70%									
										B/C = 2,09

CUADRO C.15. SUBPROYECTO DE HORCONES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO FINCAS AGRICULTURA SECAHO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. SITUACION FINCAS TIPO 1										
BENEFICIO INCREMENTAL	(6)	82	162	366	575	718	808	808	808	808
INCORPORACION METAS/AÑO	4	7	19	22	15	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(22)	328	648	1.465	2.299	2.871	3.233	3.233	3.233	3.233
FINCAS AÑO 2	0	(39)	573	1.135	2.563	4.024	5.024	5.657	5.657	5.657
FINCAS AÑO 3	0	0	(106)	1.556	3.080	6.957	10.921	13.637	15.355	15.355
FINCAS AÑO 4	0	0	0	(122)	1.802	3.566	8.055	12.646	15.790	17.780
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	(83)	1.229	2.431	5.492	8.622	10.766
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	(22)	289	1.116	4.033	9.661	18.646	29.665	40.665	48.657	52.791
2. SITUACION 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	11	18	18	18	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	7.917	22.770	41.339	53.934	67.206	77.621	86.472	93.063	96.857	99.280
FINCAS AÑO 2	0	12.956	37.260	67.645	88.255	109.974	127.016	141.500	152.284	158.493
FINCAS AÑO 3	0	0	12.956	37.260	67.645	88.255	109.974	127.016	141.500	152.284
FINCAS AÑO 4	0	0	0	12.956	37.260	67.645	88.255	109.974	127.016	141.500
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	7.917	35.726	91.554	171.794	260.366	343.495	411.717	471.552	517.656	551.556
3. SITUACION 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	4	8	8	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	2.132	11.043	23.655	42.728	61.977	80.237	89.493	98.236	100.610	102.206
FINCAS AÑO 2	0	4.263	22.087	47.310	85.456	123.954	160.473	178.986	196.471	201.221
FINCAS AÑO 3	0	0	4.263	22.087	47.310	85.456	123.954	160.473	178.986	196.471
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	2.132	15.306	50.005	112.125	194.744	289.647	373.920	437.695	476.068	499.898
4. SITUACION 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	10.027	51.321	142.675	287.953	464.770	651.787	815.301	949.911	1.042.382	1.104.245
TRES TIPOS FINCA (0)										
EQUIVALENTE EN US\$	5,30	1.892	9.683	26.920	54.331	87.692	122.979	153.830	179.229	196.676
										208.348

CUADRO C.16. SUBPROYECTO DE HORCONES, GUATEMALA
BENEFICIOS INCREMENTALES ECONOMICOS 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	(7.467)	(14.190)	(20.745)	(8.730)	(4.581)	14.964	20.141	26.712	35.117	40.210	
PORCINOS	(1.984)	(4.396)	(9.403)	(8.786)	773	401	41.255	24.908	62.019	42.106	
CAPRINOS	(5.107)	(10.243)	(12.896)	(3.292)	3.613	18.936	25.697	27.980	30.289	31.988	
BOVINOS EN 4 Ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
BOVINOS EN 20 Ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CENTRO DE MONTA	4.068	4.779	6.049	5.757	5.757	5.757	5.757	5.757	5.757	5.757	
TOTAL BENEF. INCR.	(14.557)	(28.829)	(43.044)	(20.808)	(195)	34.202	87.093	79.600	127.425	114.304	
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	36.49%	VAN 12% =		368.320						
EQUIVALENTE US\$	5,30	(2.747)	(5.439)	(8.122)	(3.926)	(37)	6.453	16.433	15.019	24.042	21.567

CUADRO C.17. SUBPROYECTO DE HORCONES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN AVES

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTROD. METAS POR AÑO	15	30	47	30	30					
BENEF. INCR. AÑO 1	(7.467)	744	1.164	1.545	2.127	1.952	4.553	4.946	4.956	4.393
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(14.934)	1.487	2.328	3.091	4.255	3.904	8.305	9.991	8.111
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(23.397)	2.130	3.647	4.842	6.666	6.116	13.012	15.497
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(14.934)	1.487	2.328	3.904	4.255	3.904	8.305
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(14.934)	1.487	2.328	3.904	4.255	3.904
TOTAL BENEF. INCREM.	(7.467)	(14.190)	(20.745)	(8.730)	(4.581)	14.964	20.141	26.712	35.117	40.210
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	29.17%	VAN 12% =		119.039					

CUADRO C.18. SUBPROYECTO DE HORCONES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO 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	6	12	18	12	12					
BENEF. INCR. AÑO 1	(5.107)	(30)	2.482	2.045	2.349	3.199	3.199	3.199	3.199	3.199
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(10.213)	(59)	4.965	4.289	4.698	5.398	5.398	5.398	5.398
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(15.320)	(89)	7.447	6.134	7.947	9.596	9.596	9.596
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(10.213)	(59)	4.365	4.089	4.698	4.698	4.698
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(10.213)	(59)	4.965	4.089	4.089	4.089
TOTAL BENEF. INCREM.	(5.107)	(10.243)	(12.896)	(3.252)	3.613	18.936	25.697	27.980	30.289	31.988
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	37.57%	VAN 12% =		108.725					

CUADRO C.19. SUBPROYECTO DE BORCONES, 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
BENEF. INCR. AÑO 1	(1.984)	(1.420)	1.654	(1.899)	6.243	2.785	5.217	2.785	5.217	2.785
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(2.975)	(2.131)	2.481	(2.849)	9.364	4.177	7.826	4.177	7.826
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(8.926)	(6.392)	7.444	(8.547)	28.092	12.531	23.477	12.531
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(2.975)	(2.131)	2.481	(2.849)	9.364	4.177	7.826
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(7.935)	(5.682)	6.617	(7.597)	24.971	11.139
TOTAL BENEF. INCREM.	(1.984)	(4.396)	(9.403)	(8.786)	773	401	41.255	24.908	62.019	42.106
INDICADORES FINANCIEROS	TIR = 48,75% VAN 124 140.556									

CUADRO C.20. SUBPROYECTO DE BORCONES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS DE AGROFORESTERIA

SITUACION POR ACTIVIDAD\AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIO INCREMENTAL	(3.401)	(4.840)	(8.823)	(10.071)	(5.976)	4.279	12.753	18.200	23.909	17.880
BOSQUE ENERGETICO + B.VIVA										
BENEFICIO INCREMENTAL	(3.313)	(4.641)	(5.503)	(4.738)	(516)	10.491	15.389	15.389	22.873	22.873
CERCAS VIVAS										
BENEFICIO INCREMENTAL	(297)	(635)	(1.224)	(1.740)	(1.630)	(480)	2.040	2.607	4.174	4.174
ARBOLIS EN POTREROS										
BENEFICIO INCREMENTAL	(1.198)	(2.679)	(4.428)	(4.979)	(5.246)	(1.652)	1.823	5.252	7.878	7.878
BOSQUE PROTECTOR CAUCES										
BENEFICIO INCREMENTAL	0	(428)	(466)	(476)	(647)	81	(87)	(284)	(320)	(826)
SISTEMA TAURGIA										
BENEFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAFE										
BENEFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MANZANA										
BENEFICIO INCREMENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIOS INCREMENT.	(8.210)	(13.224)	(20.445)	(22.003)	(14.015)	12.720	30.917	41.164	58.515	51.980
INDICADORES FINANCIEROS	TIR = 29,60% VAN 124 = 143.392									

CUADRO C.21. SUBPROYECTO DE HORCONES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO A LA INTRODUCCION DE METAS DE CERCAS VIVAS

ESTABLECIMIENTO (KH)	COMPORTAMIENTO ECONOMICO A LA INTRODUCCION DE METAS DE CERCAS VIVAS									
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ha AÑO 1										
COSTOS	4.149	578	706	706	706	706	706	706	706	706
INGRESOS	836	906	2.994	0	2.994	2.994	2.994	2.994	2.994	2.994
M. DE O.	480	180	180	240	240	240	240	240	240	240
Ha AÑO 2										
COSTOS	0	6.223	867	1.060	1.060	1.060	1.060	1.060	1.060	1.060
INGRESOS	0	1.254	1.359	4.491	0	4.491	4.491	4.491	4.491	4.491
M. DE O.	0	720	270	270	360	360	360	360	360	360
Ha AÑO 3										
COSTOS	0	0	10.372	1.445	1.766	1.766	1.766	1.766	1.766	1.766
INGRESOS	0	0	2.090	2.265	7.484	0	7.484	7.484	7.484	7.484
M. DE O.	0	0	1.200	450	450	600	600	600	600	600
Ha AÑO 4										
COSTOS	0	0	0	10.372	1.445	1.766	1.766	1.766	1.766	1.766
INGRESOS	0	0	0	2.090	2.265	7.484	0	7.484	7.484	7.484
M. DE O.	0	0	0	1.200	450	450	600	600	600	600
Ha AÑO 5										
COSTOS	0	0	0	0	10.372	1.445	1.766	1.766	1.766	1.766
INGRESOS	0	0	0	0	2.090	2.265	7.484	0	7.484	7.484
M. DE O.	0	0	0	0	1.200	450	450	600	600	600
TOTALES										
COSTOS	4.149	6.801	11.946	13.583	15.149	6.743	7.064	7.064	7.064	7.064
INGRESOS	836	2.160	6.443	8.846	14.833	17.234	22.453	22.453	29.937	29.937
M. DE O.	480	910	1.650	2.160	2.700	2.100	2.250	2.400	2.400	2.400
BENEFICIO NETO	(3.313)	(4.641)	(5.503)	(4.738)	(516)	10.491	15.389	15.389	22.873	22.873
	397,24			VAN (12%)	75,275		B/C (12%)		2,74	

CUADRO C.22. SUBPROYECTO DE BORCOMES, GUATEMALA
INTRODUCCION DE METAS DE ARBOLES EN POTREROS COMPOZANAMIENTO ECONOMICO

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
METAS COM EL PROYECTO)										
ESTABLECIMIENTO (EA)										
EA AÑO 1	13	19	32	33	33					
COSTOS	297	200	200	200	256	256	256	256	256	256
INGRESOS	0	0	0	0	673	673	673	673	673	673
M. DE O.	36	18	18	36	36	36	36	36	36	36
EA AÑO 2	0	435	292	292	292	374	374	374	374	374
COSTOS	0	0	0	0	0	984	984	984	984	984
INGRESOS	0	53	26	26	53	53	53	53	53	53
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EA AÑO 3	0	0	732	492	492	492	629	629	629	629
COSTOS	0	0	0	0	0	0	1.657	1.657	1.657	1.657
INGRESOS	0	0	89	44	44	89	89	89	89	89
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EA AÑO 4	0	0	0	755	508	508	508	649	649	649
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	1.709	1.709	1.709
INGRESOS	0	0	0	92	46	46	92	92	92	92
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EA AÑO 5	0	0	0	0	755	508	508	508	649	649
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	1.709	1.709
INGRESOS	0	0	0	0	92	46	46	92	92	92
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	297	635	1.224	1.740	2.303	2.137	2.274	2.415	2.557	2.557
COSTOS	0	0	0	0	673	1.657	3.314	5.022	6.731	6.731
INGRESOS	36	71	133	199	271	270	316	361	361	361
M. DE O.	(297)	(635)	(1.224)	(1.740)	(1.630)	(480)	1.040	2.607	4.174	4.174
BENEFICIO NETO										
TIR =	29,10%			VAN (12%)	10.495		B/C (12%)	1,70		

CUADRO C.23. SUBPROYECTO DE HORCONES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO AL INTRODUCIR METAS DE BOSQUES ENERGETICOS MAS BARRERAS VIVAS

ESTABLECIMIENTO (HA)	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8		AÑO 9		AÑO 10		
	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	
Ha AÑO 1																					
COSTOS	2.135	(679)	(833)	(716)	(630)	(716)	(716)	(716)	(630)	(716)	(716)	(716)	(716)	(716)	(716)	(716)	(716)	(716)	(716)	(716)	(716)
INGRESOS	(1.267)	(1.267)	(1.267)	(1.267)	4.036	(1.267)	(1.267)	(1.267)	4.036	(1.267)	(1.267)	(1.267)	(1.267)	(1.267)	(1.267)	(1.267)	(1.267)	(1.267)	(1.267)	(1.267)	(1.267)
INGRESO NETO	(3.401)	(588)	(434)	(551)	4.666	(551)	(551)	(551)	4.666	(551)	(551)	(551)	(551)	(551)	(551)	(551)	(551)	(551)	(551)	(551)	(551)
Ha AÑO 2																					
COSTOS	0	2.668	(848)	(1.041)	(895)	(895)	(895)	(895)	(895)	(895)	(895)	(895)	(895)	(895)	(895)	(895)	(895)	(895)	(895)	(895)	(895)
INGRESOS	0	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)	(1.584)
INGRESO NETO	0	(4.252)	(735)	(543)	(689)	(689)	(689)	(689)	(689)	(689)	(689)	(689)	(689)	(689)	(689)	(689)	(689)	(689)	(689)	(689)	(689)
Ha AÑO 3																					
COSTOS	0	0	4.803	(1.527)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)
INGRESOS	0	0	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)
INGRESO NETO	0	0	(7.653)	(1.324)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)
Ha AÑO 4																					
COSTOS	0	0	0	4.803	(1.527)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.527)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)
INGRESOS	0	0	0	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)
INGRESO NETO	0	0	0	(7.653)	(1.324)	(977)	(977)	(977)	(1.324)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)
Ha AÑO 5																					
COSTOS	0	0	0	0	4.803	(1.527)	(1.874)	(1.874)	4.803	(1.527)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)
INGRESOS	0	0	0	0	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)	(2.850)
INGRESO NETO	0	0	0	0	(7.653)	(1.324)	(977)	(977)	(7.653)	(1.324)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)	(977)
TOTALES																					
COSTOS INCREMENTALES	2.135	1.990	3.122	1.519	(123)	(6.515)	(6.513)	(6.513)	(123)	(6.515)	(6.513)	(6.513)	(6.513)	(6.513)	(6.513)	(6.513)	(6.513)	(6.513)	(6.513)	(6.513)	(6.513)
INGRESOS INCREMENTALES	(1.267)	(2.850)	(5.701)	(8.551)	(6.099)	(2.235)	6.239	6.239	(6.099)	(2.235)	6.239	6.239	6.239	6.239	6.239	6.239	6.239	6.239	6.239	6.239	6.239
INGRESOS NETOS	(3.401)	(4.840)	(8.823)	(10.071)	(5.976)	4.279	12.753	18.200	(5.976)	4.279	12.753	18.200	23.909	17.880	18.200	23.909	23.909	23.909	23.909	23.909	23.909
TIR =	28.81%	VAN (12%) = 56.151																			

CUADRO C-24. SUBPROYECTO DE BOSQUES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO: INTRODUCCION DE METAS DE BOSQUES DE PROTECCION

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
ESTABLECIMIENTO (EM)										
1 EM = 2.5 HA (DENSIDAD 2200 ARBOLES/HA)										
EM AÑO 1	1-198	283	268	0	0	0	257	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	2-883	0	0	0
INGRESOS	156	87	87	170	170	170	170	0	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM AÑO 2	0	2-396	566	535	0	0	0	514	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	5-766	0	0
INGRESOS	0	313	174	174	341	341	341	341	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM AÑO 3	0	0	3-595	849	803	0	0	0	771	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	8-648	0
INGRESOS	0	0	469	261	261	511	511	511	511	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM AÑO 4	0	0	0	3-595	849	803	0	0	0	771
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8-648
INGRESOS	0	0	0	469	261	261	511	511	511	511
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EM AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	3-595	849	803	0	0	0
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	1-198	2-679	4-428	4-979	5-246	1-652	1-060	514	771	771
COSTOS	0	0	0	0	0	0	2-883	5-766	8-648	8-648
INGRESOS	156	400	730	1-074	1-501	1-543	1-793	1-873	1-532	1-022
M. DE O.	(1-198)	(2-679)	(4-428)	(4-979)	(5-246)	(1-652)	1-823	5-252	7-878	7-878
RENFICIO NETO										
TIR =	13,028		VAM (128)	1-320		B/C (128)	1,09			

CUADRO C.25. SUBPROYECTO DE HORCONES, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO: SISTEMA TAURIGYA

INCORPORACION DE METAS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
HECTÁREAS POR AÑO	0	1	1	1	1	1				
BENEFICIOS INCREMENTALES										
METAS AÑO 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
METAS AÑO 2	0	(428)	(38)	(10)	(170)	299	(206)	(206)	(206)	(206)
METAS AÑO 3	0	0	(428)	(38)	(10)	(170)	299	(206)	(206)	(206)
METAS AÑO 4	0	0	0	(428)	(38)	(10)	(170)	299	(206)	(206)
METAS AÑO 5	0	0	0	0	(428)	(38)	(10)	(170)	299	(206)
TOTAL BENEF. INCREMENTALES	0	(428)	(466)	(476)	(647)	81	(87)	(284)	(320)	(826)
INDICADORES ECONOMICOS										
TIR =		13,18%		VAN 12% =		191				

CUADRO C.26. SUBPROYECTO DE HORCONES, GUATEMALA
ANALISIS ECONOMICO DE LOS COMPONENTES ARTESANALES ZONA HORCONES

TIPO ART:ING/COSTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EMBUtidos										
INGRESOS TOTALES				8.332	10.415	13.887	13.887	13.887	8.332	10.415
COSTOS TOTALES				10.436	10.397	12.603	12.603	12.603	10.436	10.397
EMPAcADO DE FRIJOL										
INGRESOS TOTALES		66.611	79.933	93.255	93.255	93.255	93.255	66.611	79.933	93.255
COSTOS TOTALES		85.598	72.452	84.193	84.193	84.193	84.193	85.598	72.452	84.193
PANADERIA										
INGRESOS TOTALES				44.838	49.283	55.438	55.438	55.438	44.838	49.283
COSTOS TOTALES				55.617	46.426	50.284	50.284	49.175	55.617	46.426
ZAPATERIA										
INGRESOS TOTALES		64.200	85.600	107.000	107.000	107.000	107.000	64.200	85.600	107.000
COSTOS TOTALES		78.650	79.223	95.915	95.915	95.915	95.915	78.650	79.223	95.915
ZAPATERIA										
INGRESOS TOTALES				64.200	85.600	107.000	107.000	107.000	64.200	85.600
COSTOS TOTALES				78.650	79.223	95.915	95.915	95.915	78.650	79.223
TOTALES										
INGRESOS TOTALES		130.811	282.903	345.552	376.580	376.580	376.580	307.136	282.903	345.552
COSTOS TOTALES		164.248	296.378	316.154	338.910	338.910	338.910	321.941	296.378	316.154
INGRESO NETO		(33.437)	(13.475)	29.399	37.670	37.670	37.670	(14.806)	(13.475)	29.399
INDICADORES FINANCIEROS										
TIR =			37,46%		VAN 12%		59,559			1,02



