

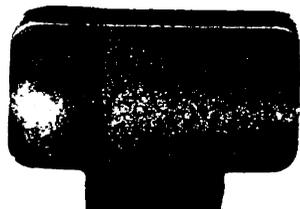
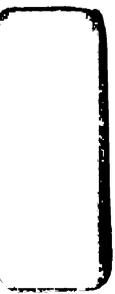
PROYECTO DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE
DE ZONAS DE FRAGILIDAD ECOLOGICA EN LA REGION DEL TRIFINIO

ANEXO 6

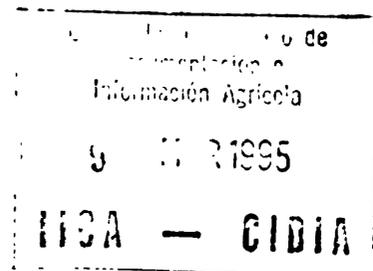
SUBPROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO
DE LA ZONA DE ESQUIPULAS,
GUATEMALA.

CA
D
9a
exo 6





✓
**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 6

**SUBPROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO DE LA
ZONA SEMIARIDA DE ESQUIPULAS – GUATEMALA**



00005623

116A
E 50
IS9a
Anexo 6

0V - 007640

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 Esquipulas, en el Municipio del mismo nombre, Departamento de Chiquimula, 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. El fortalecimiento de la infraestructura abarca la construcción y mejoramiento de caminos vecinales y captación de agua para uso humano. Los componentes de apoyo se refieren a transferencia de tecnología vía la extensión rural, organización y capacitación del productor, apoyo a la comercialización, mantenimiento de la infraestructura, y fomento a la producción mediante un sistema de crédito acorde a las necesidades productivas y la situación socioeconómica de la familia rural.

CONTENIDO

PRESENTACION	i
CONTENIDO	iii
INDICE DE CUADROS	vii
INDICE DE APENDICES	ix
INDICE DE CUADROS DE APENDICES	ix
INDICE DE FIGURAS	ix
SIGLAS UTILIZADAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO	xi
1. INTRODUCCION	1
2. DESCRIPCION GENERAL DEL SUBPROYECTO	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	7
2.3. Características Socioeconómicas	7
2.3.1. Características Socio-Demográficas	7
2.3.2. Uso Actual de la Tierra	8
2.3.3. Tenencia y Distribución de la Tierra	9
2.3.4. Actividades Productivas	9
2.3.5. Infraestructura y Servicios de Apoyo	15
2.3.6. Comercialización y Mercado de los Productos Agrícolas	17
2.3.7. Organización Campesina	17
3. OBJETIVOS	19
3.1. Objetivo del Subproyecto	19
3.2. Objetivos Específicos	19
4. METAS	21
4.1. Metas de Agricultura de Secano	21
4.2. Metas de la Actividad de Producción Pecuaria	22
4.3. Metas de la Actividad Forestal	22
4.4. Metas de la Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías	22
4.5. Metas del componente de Caminos Vecinales	23
4.6. Metas del Componente de Captación de Aguas	23
4.7. Metas del Componente de Extensión Rural y Organización de Productores	23

5. DISEÑO DEL PROYECTO	25
5.1. Planificación del Uso de la Tierra	25
5.2. Sistema Productivo de Finca	28
5.2.1. Actividad Agrícola	29
5.2.2. Actividad Pecuaria	42
5.2.3. Actividad Forestal	43
5.3. Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías	48
5.4. Caminos Vecinales	48
5.5. Sistemas de Captación de Agua	49
5.5.1. Proyectos de Agua para Consumo Humano	50
6. EXTENSION RURAL Y ORGANIZACION DE PRODUCTORES	53
6.1. Plan de Acción de Extensión Rural	53
6.1.1. Fase de Formación de Recursos Humanos	53
6.1.2. Fase de Organización	54
6.1.3. Fase de Educación Ambiental	54
6.1.4. Fase de Producción	55
6.1.5. Fase de Administración	55
6.1.6. Fase de Mercadeo	56
6.2. Plan de Acción de Organización de Productores	56
7. ORGANIZACION PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO	59
7.1. Servicios Institucionales Requeridos por el Proyecto	59
7.1.1. Comercialización	59
7.1.2. Crédito	59
7.1.3. Asistencia Técnica y Organización de Productores	60
7.1.4. Impacto Ambiental	60
7.1.5. Infraestructura	61
7.2. Organización Propuesta	61
7.3. Programa de Ejecución	62
8. ANALISIS AMBIENTAL	67
8.1. Objetivo y Alcance del Análisis	67
8.2. Estructura Política, Jurídica y Administrativa	67
8.2.1. Aspectos Políticos	67
8.2.2. Aspectos Legales	67
8.2.3. Aspectos Institucionales	68
8.3. Categoría del Subproyecto	68
8.4. Repercusiones Ambientales -R- y Medidas Atenuantes -M-	69
8.5. Plan de Observación o de Monitoreo	70
9. COSTOS Y FINANCIAMIENTO DEL SUBPROYECTO	71
9.1. Metodología de Cálculo	71
9.2. Costo Total	71

10. ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO	73
10.1. Análisis financiero	73
10.1.1. Actividad agrícola de secano	73
10.1.2. Actividad pecuaria	74
10.1.3. Actividad forestal	75
10.1.4. Actividad de pequeña empresa y artesanías	76
10.1.5. Captación de Agua	76
10.1.6. Mejoramiento de Caminos	76
10.1.7. Extensión rural y organización de productores	76
10.1.8. Análisis financiero integral	77
10.2. Análisis económico	77
BIBLIOGRAFIA	81
APENDICES	85



INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Datos Climatológicos (Período 1971 - 1987)	5
Cuadro 2.2.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Distribución Taxonómica de los Suelos	6
Cuadro 2.3.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Distribución de la Capacidad de Uso de la Tierra	6
Cuadro 2.4.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Uso Actual de la Tierra	8
Cuadro 2.5.	Guatemala: Distribución de la Tierra según Tamaño de Finca en la Región del Trifinio	9
Cuadro 2.6.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Identificación de Fincas Tipo	9
Cuadro 2.7.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Situación Actual de los Caminos Vecinales	15
Cuadro 4.1.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Metas de Incorporación de Fincas	21
Cuadro 4.2.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Metas Anuales de Incorporación de Areas Sujetas de Cambio de Uso y a Capacidad	21
Cuadro 4.3.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Metas de la Actividad Pecuaria	22
Cuadro 4.4.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Metas de la Actividad Forestal	22
Cuadro 4.5.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Metas de Pequeñas Empresas y Artesanías	23
Cuadro 4.6.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Metas de Captación de Agua	23
Cuadro 5.1.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Análisis de la Problemática del Uso de la Tierra y su Proceso de Planificación	26
Cuadro 5.2.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Proceso de Planificación de Uso de la Tierra	28
Cuadro 5.3.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Selección de Cultivos según Condiciones agroclimáticas	33
Cuadro 5.4.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Selección de Cultivos según Condiciones Edáficas	34
Cuadro 5.5.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Cultivos Seleccionados y Mercados Potenciales	37
Cuadro 5.6.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Proyección de Modificaciones a la Cobertura de la Tierra con Base en la Capacidad de Uso. Finca Tipo 1	38
Cuadro 5.7.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Proyección Anual de Cambio de Uso de la Tierra por Tipo de Cultivo - Finca Tipo 1	38
Cuadro 5.8.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Proyección de Modificaciones a la Cobertura de la Tierra con Base en la Capacidad de Uso - Finca Tipo 2	40
Cuadro 5.9.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Proyección Anual de Cambio de Uso de la Tierra por Tipo de Cultivo - Finca Tipo 2	40

Cuadro 5.10.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Proyección de Modificaciones a la Cobertura de la Tierra con Base en la Capacidad de Uso. Finca Tipo 3	41
Cuadro 5.11.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Proyección Anual de Cambio de Uso de la Tierra por Tipo de Cultivo - Finca Tipo 3	42
Cuadro 5.12.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Jerarquización de Usos y Productos Forestales ...	43
Cuadro 5.13.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Proyección Anual de las Actividades Forestales ...	44
Cuadro 5.14.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Recomendaciones Agroforestales por Unidad de Suelo	45
Cuadro 5.15.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Proyectos de Pequeña Empresa y Artesanías	48
Cuadro 5.16.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Propuesta de Mejoramiento de Caminos Vecinales	49
Cuadro 5.17.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Proyectos de Agua para Consumo Humano	50
Cuadro 6.1.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Fase de Formación de Recursos Humanos	54
Cuadro 6.2.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Fase de Organización	54
Cuadro 6.3.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Fase de Educación Ambiental	54
Cuadro 6.4.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Fase de Producción	55
Cuadro 6.5.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Fase de Administración	55
Cuadro 6.6.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Fase de Mercadeo	56
Cuadro 7.1.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Personal Existente y a Contratar	62
Cuadro 9.1.	Subproyecto de Esquipulas, Guatemala. Costo Total	72
Cuadro 10.1.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Valor Actual Neto por Tipo de Finca	73
Cuadro 10.2.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Modelos Pecuarios según TIR, VAN y B/C	74
Cuadro 10.3.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Indicadores Financieros (VAN, TIR, B/C) por Actividad Forestal	75
Cuadro 10.4.	Subproyecto Esquipulas, Guatemala. Análisis Financiero.	78
Cuadro 10.5.	Subproyecto Esquipulas, Guatemala. Análisis de Sensibilidad con 75% de los Beneficios Netos de Agricultura Secano	78
Cuadro 10.6.	Subproyecto Esquipulas, Guatemala. Análisis de Sensibilidad con 75% de los Beneficios Netos de las Actividades Productivas	79
Cuadro 10.7.	Subproyecto Esquipulas, Guatemala. Análisis Económico.	79

INDICE DE APENDICES

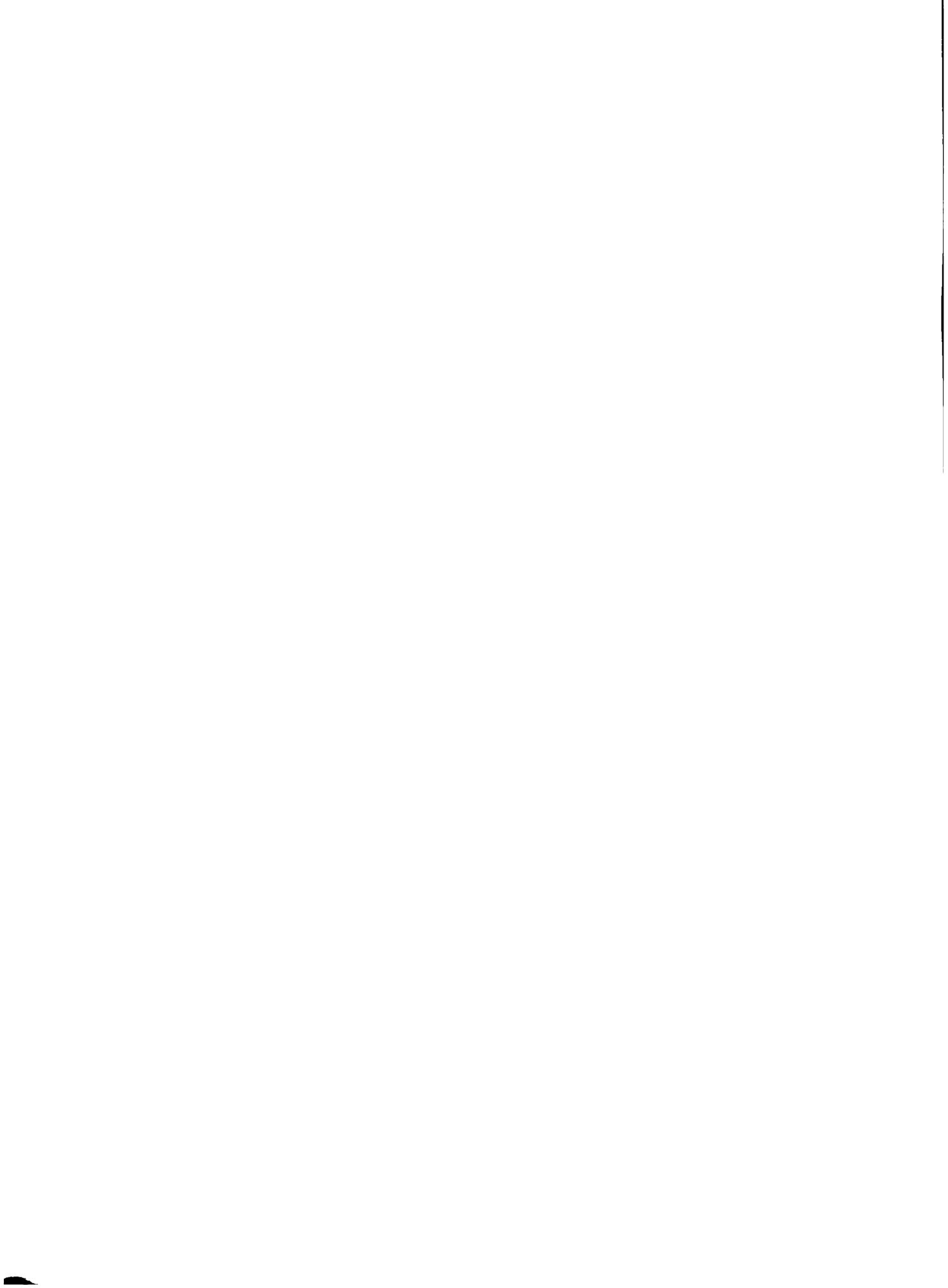
Apéndice A	Zona de Esquipulas, Guatemala. Identificación de Cultivos de Acuerdo a su Uso y Sistema	87
Apéndice B	Zona de Esquipulas, Guadalupe. Interpretación y Análisis Edafológico	89
Apéndice C.	Información Económica – Financiera	103

INDICE DE CUADROS DE APENDICES

Cuadro B.1.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Características Físicas de los Suelos	90-92-94
Cuadro B.2.	Zona de Esquipulas, Guatemala. Resultados de Análisis Químicos de Suelos ...	96-98

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1.	Localización de la zona de Esquipulas, Guatemala	4
Figura 5.1.	Sistema Productivo de Finca - Subsistencia - Guatemala.	30
Figura 5.2.	Sistema Productivo de Finca - Semicomercial - Guatemala.	31
Figura 5.3.	Sistema Productivo de Finca - Comercial - Guatemala.	32
Figura 7.1.	Organigrama del Sistema Institucional del Proyecto	63
Figura 7.2.	Organigrama del Sistema Institucional de la Unidad Ejecutora Nacional de Guatemala	64
Figura 7.3.	Subproyecto de Esquipulas, Guatemala. Programación para la Ejecución	65



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.

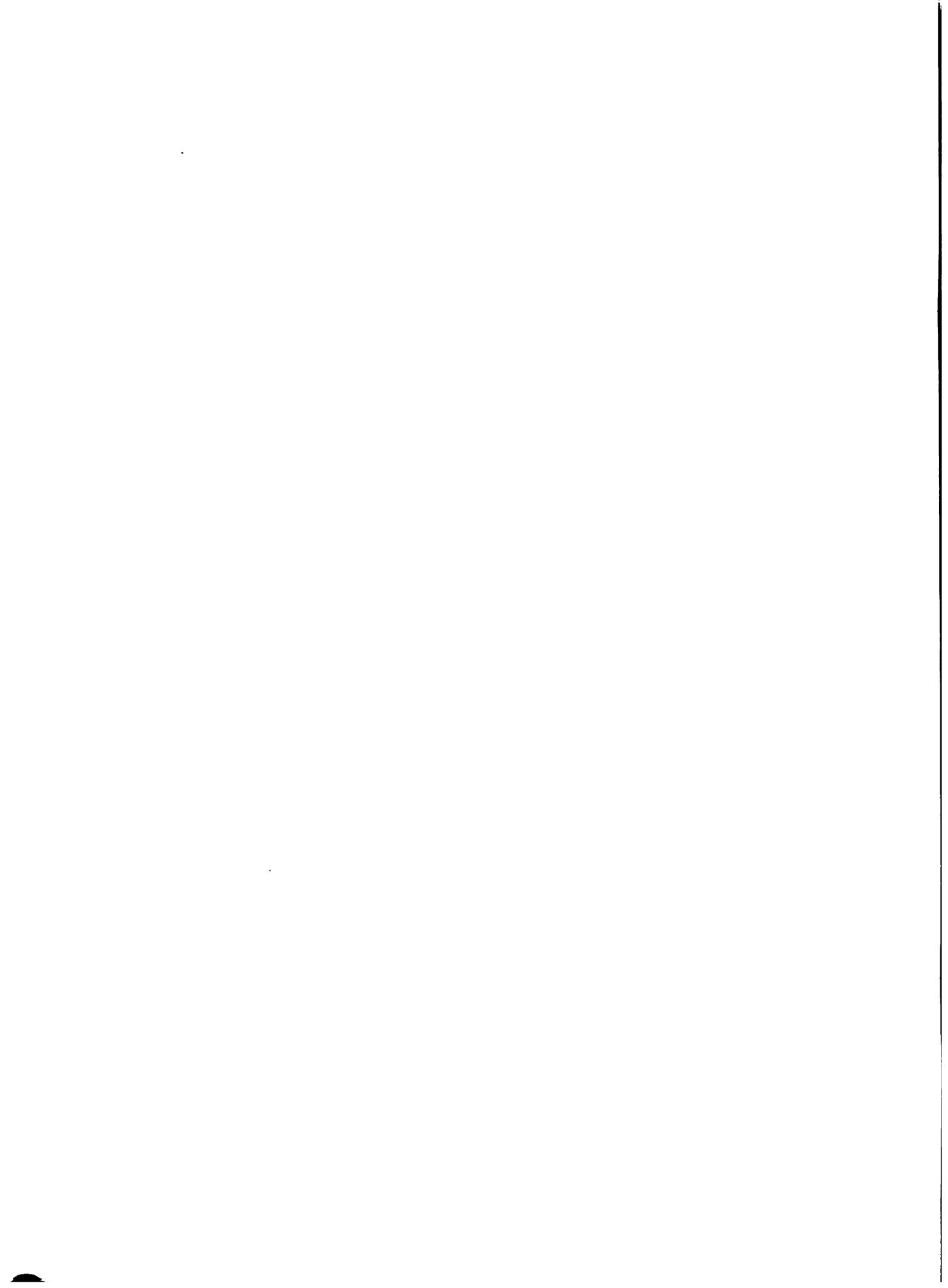
Consciente de esa situación y con el concurso de organismos de cooperación técnica y financiera, la Comisión Trinacional del Plan Trifinio dispuso la elaboración de una propuesta de inversión, que tiende no sólo a ofrecer al trabajador rural las oportunidades para incrementar su producción de alimentos 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 Esquipulas, 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 DEL SUBPROYECTO

En el presente capítulo se analizan los factores de mayor influencia sobre el desarrollo de 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 a las características de las actividades socio-económicas predominantes. El conocimiento de estos factores proporcionan la base para trazar la orientación técnica para el desarrollo de la zona.

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

2.1. Ubicación, Localización y Extensión

La zona se localiza en el municipio de Esquipulas, perteneciente al Departamento de Chiquimula, República de Guatemala, (ver Figura 2.1). A nivel local, comprende básicamente el valle de Esquipulas, dentro del cual integra las comunidades de Atulapa, Valle de Dolores, San Juan, Valle Abajo, El Chorro, Tierra Colorada, Belen, Bueyeros, Olopita, Piedra Redonda, Los Espinos, El Zompero, Bojorquez y Cerrón.

Está ubicada, geográficamente, entre las coordenadas del paralelo 14°33'00" y 14°41'00" de Latitud Norte y el meridiano 89°16'30" y 89°22'00" de Longitud Oeste. La elevación de la zona está comprendida entre 760 msnm hasta los 1.020 msnm. La extensión territorial total es de 5.115,90 Ha.

2.2. Características Biofísicas

Las características que se describen se refieren, particularmente, a las que interaccionan biofísicamente dentro de la zona y a las características propias que configuran los elementos básicos que intervienen en la definición de las actividades económicas agrosilvopastoriles.

2.2.1. Características Bioclimáticas

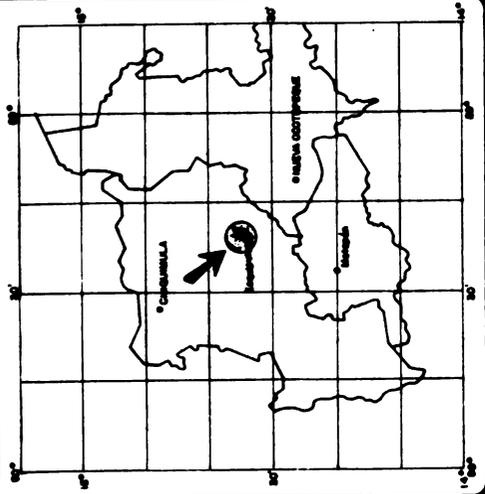
De acuerdo a la clasificación de Thornthwaite, el clima en la zona de Esquipulas es cálido con invierno benigno de tipo húmedo (Guatemala.INSIVUMEH, 1980).

Por otro lado, el comportamiento climático en la zona, está definido por la interacción de los elementos precipitación, temperatura, humedad relativa y otros. Estos definen en gran parte los cultivos, especies pecuarias o forestales a integrar dentro de un sistema de producción. En el Cuadro 2.1 se presenta el comportamiento climático, con base en los registros climatológicos de una serie de 17 años obtenidos en la estación tipo "A" denominada Esquipulas.

El régimen total de lluvias en la zona es de 1.558,3 mm, de los cuales, el 94% precipitado, ocurre en el período de mayo a octubre (época lluviosa) y el restante 6% ocurre en el período de noviembre a abril (época seca). Esta condición o período seco (6 meses) también define desde el punto de vista físico a la zona como semiárida o de déficit hídrico.

La humedad relativa registrada es de 83% promedio anual, lo cual define a la zona como moderadamente húmeda.

LOCALIZACION DE LA ZONA EN LA REGION



LEYENDA

- AREA CONSTRUIDA
- PRINCIPIA, TERMINA TRAMO
- CARRETERA PRINCIPAL
- CARRETERA SECUNDARIA
- CAMINO VEDNAL
- LIMITE DEL AREA
- LINEA FRONTERIZA
- LINEA FERREA

PLAN DE DESARROLLO REGIONAL FRONTERIZO TRINACIONAL TRIFINIO

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

SUBPROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO DE LA ZONA DE

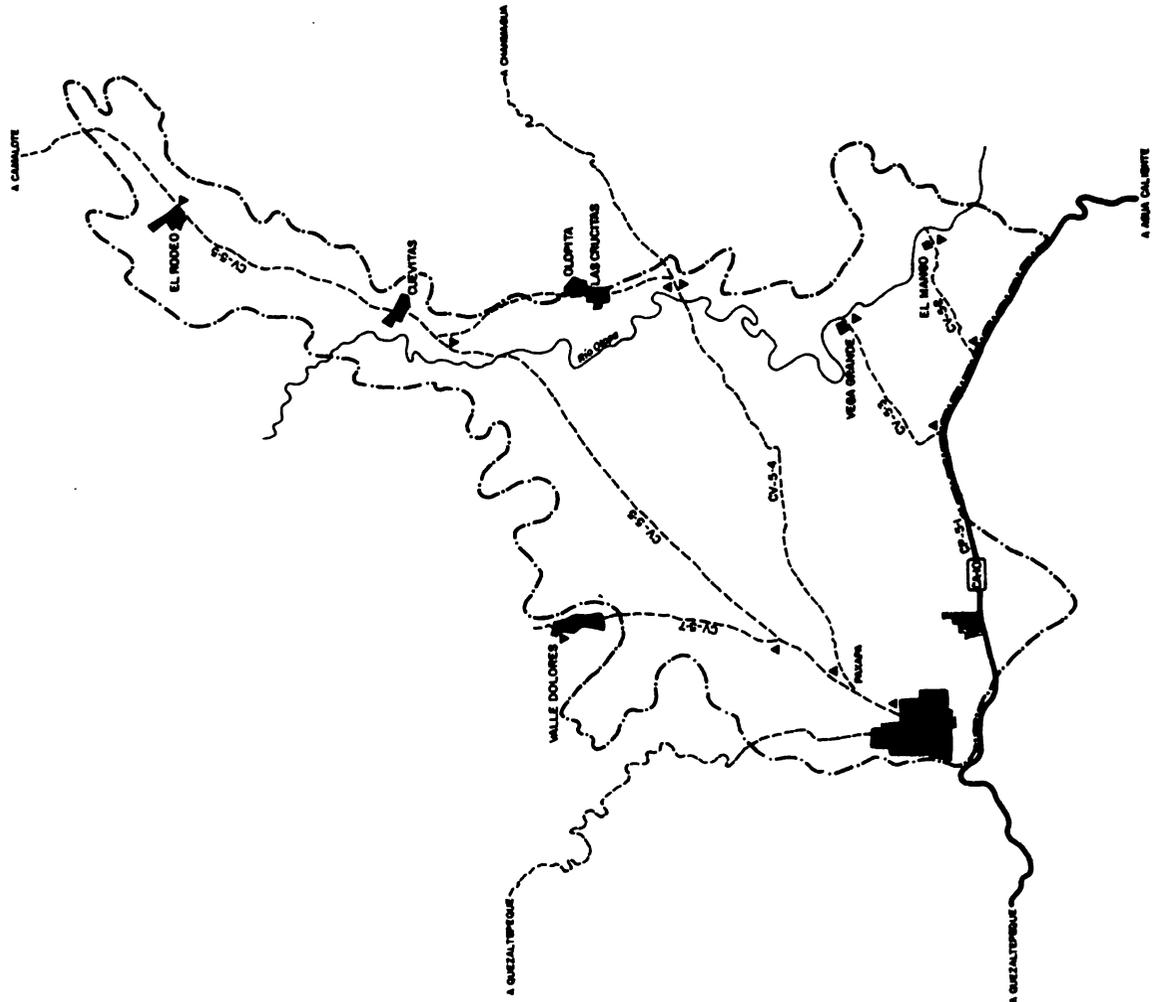
ESQUIPULAS, GUATEMALA

ESCALA 1:75,000



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

PROUD/OSP - IICA Y BCE - IICA - COMISION TRINACIONAL PLAN TRIFINIO



Los vientos, provenientes del sureste, tienen una velocidad moderada, y las máximas velocidades ocurren en el mes de marzo con valores de 7,8 Km/Hora. Esto implica una mayor evaporación y evapotranspiración en la vegetación.

La zona se encuentra definida de acuerdo a la clasificación ecológica de

L. Holdridge como Bosque húmedo subtropical templado (Bh-s(t)). De esta manera, la vegetación indicadora o característica, está determinada principalmente por *Pinus sp.* y *Quercus sp.*; destacándose las siguientes especies: pino de ocote (*Pinus oocarpa*), pino triste (*Pinus pseudostrobus*) y encino (*Quercus benthami*). Como parte de la sucesión vegetal o bosque secundario predomina el nance (*Byrsomina crasifolia*), la guayaba (*Psidium guayaba*), lengua de vaca (*Curatella americana*) y varias especies de acacias (*Acacia sp.*).

Desde el punto de vista agroclimático, la rigurosidad de la estación seca, sumada al comportamiento errático de las épocas lluviosas durante los últimos años, ha provocado que los agricultores adopten una serie de medidas en sus sistemas de producción, las cuales contribuyen a reducir los riesgos por la mala distribución de las lluvias. Dentro de esa estrategia está el uso de policultivos en relevo y variedades precoces. No obstante, el efecto de las sequías siempre incide en una disminución de los rendimientos, pérdidas físicas de los cultivos de segunda, pérdidas de fuentes de agua, y escasez alimenticia y de agua para el consumo humano.

Esta condición de inseguridad para lograr las cosechas, debido a la falta de agua, provoca que algunos pobladores emigren temporalmente a otras zonas agrarias, como El Petén o la Costa Sur, para establecer cultivos de granos básicos o bien, para ofrecer su mano de obra.

Otras de las situaciones que afectan a la zona, principalmente en época lluviosa, son: la condición de mal drenaje, difícil evacuación de la escorrentía, forma de la cuenca de captación y corto tiempo de concentración de aguas. Esto provoca inundaciones, arrastre y pérdida de suelos y estancamiento de aguas por períodos largos.

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

El estudio de suelos realizado en la primera fase, a nivel de semidetalle, a escala 1:50,000, como apoyo básico dentro de la propuesta de factibilidad del "Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio", comprendió el análisis

CUADRO 2.1. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA.
DATOS CLIMATOLÓGICOS (PERIODO 1971 - 1987)

MES	TEMPERATURA °C			TEMP.ABS. °C		PRECIP. MENSUAL mm	HUMEDAD RELAT. %	VELOC. VIENTO Km/Hr	EVAPOR. INTERNA mm
	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.				
ENERO	25,0	15,0	19,0	33,1	6,6	8,7	82,0	7,4	90,5
FEBRERO	27,2	15,5	20,3	35,1	6,2	5,7	79,0	7,6	120,2
MARZO	30,2	16,2	22,3	38,0	8,0	10,7	75,0	7,8	178,0
ABRIL	30,7	17,1	23,2	36,0	8,9	25,1	76,0	7,5	173,3
MAYO	30,7	18,5	23,9	36,9	13,3	160,1	78,0	6,0	171,2
JUNIO	28,9	18,6	22,8	34,0	15,4	342,6	85,0	5,4	123,5
JULIO	27,7	18,6	22,4	32,9	15,4	274,7	84,0	7,2	139,3
AGOS.O	28,2	18,6	22,5	32,0	14,0	259,9	85,0	6,6	138,8
SEPTRE.	27,8	18,6	21,8	31,0	13,2	265,7	88,0	5,0	112,6
OCTUBRE	26,8	18,3	21,3	31,4	12,4	153,4	86,0	6,1	107,6
NOVIEMBRE	25,5	17,0	20,2	33,4	10,0	36,8	87,0	6,7	89,4
DICIEMBRE	24,8	16,1	19,5	33,0	7,0	14,9	86,0	7,2	84,6
ANUAL	27,8	17,3	21,6	38,0	6,2	1.558,3	83,0	6,7	1.529,0

FUENTE: ESTAC. TIPO A: ESQUIPULAS, CUENCA: LEMPA, LATITUD: 14°33'32"
LONGITUD: 89°20'31", ELEVACION: 950 msnm GUATEMALA.INSIVUMEN

de 75 unidades en total ^{1/}. Este estudio de suelos se realizó hasta obtener una clasificación taxonómica a nivel de Subgrupo.

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 las tierras con capacidad de uso agrícola, pecuario y forestal.

a. Clasificación Taxonómica

El estudio de suelos desarrollado para la zona, cuenta con elementos del paisaje bien definidos, con una marcada variabilidad en sus condiciones intrínsecas. Este estudio se basó en la clasificación por taxonomía de suelos, la cual define las unidades según las características físico-químicas de los suelos, grado 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. De esta manera, se llegó a la clasificación del pedón representativo para cada unidad muestreada a diferentes estratos, definiendo así el Orden, Suborden, Gran grupo y Subgrupo.

Del estudio se concluyó que los suelos de la zona se consideran, en su mayoría, de evolución reciente, lo cual se refleja en la clasificación taxonómica, cuya distribución se indica en el Cuadro 2.2. Los suelos del Orden Inceptisol representan el 40,87% del área total estudiada, son altamente productivos y en términos generales no presentan mayores problemas para su manejo. En su orden, le siguen los suelos Entisoles con el 26,88% y los Vertisoles con el 15,32%. Estos tienen la particularidad de ser deficientes en su drenabilidad y de difícil manejo. La interpretación y análisis de los suelos en forma detallada se presenta en la propuesta técnica del subproyecto.

CUADRO 2.2. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA.
DISTRIBUCION TAXONOMICA DE LOS SUELOS

ORDEN	Ha	%
ENTISOL	1.375,47	26,88
INCEPTISOL	2.091,02	40,87
VERTISOL	783,57	15,32
MOLLISOL	317,50	6,21
ALFISOL	52,50	1,03
ENTISOL-INCEPTISOL	180,63	3,53
ENTISOL-VERTISOL	37,50	0,73
NO DETERMINADO (URBANO)	277,71	5,43
TOTAL	5.115,90	100,00

CUADRO 2.3. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA.
DISTRIBUCION DE LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

CLASE DE TIERRA	CODIGO	Ha	%
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C1	2,119,57	41,43
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C2	771,00	15,07
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C1-C2	262,92	05,14
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C3	122,31	02,39
CULTIVABLE (CULTIVOS ANUALES)	C2-C3	362,50	07,09
CULTIVABLE Y PASTOS DE CORTE	C2-PP	81,25	1,59
CULTIVABLE Y PASTISALES	C3-PP	60,00	1,17
CULTIVABLE Y PASTOS DE CORTE	C3-PC	485,18	9,48
CULTIVABLE Y BOSQUE PROTECTOR	C2-FC	73,13	1,43
PASTOS CORTE Y BOSQUE PROTECTOR	PC-FC	29,38	0,58
BOSQUE PRODUCTOR	FP	175,00	3,42
BOSQUE PRODUCTOR Y PROTECTOR	PC-PP	122,82	2,40
BOSQUE PROTECTOR	FC	173,13	3,38
AREA URBANIZADA	U	277,71	5,43
TOTALES		5.115,90	100,00

FUENTE: IICA. 1992. "ESTUDIO DE SUELOS DE AREAS SEMI-ARIDAS DE LA REGION DEL TRIFINIO."

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

b. Capacidad de Uso de la Tierra

En relación a la capacidad de uso de la tierra, se utilizó la metodología de T.C. Sheng modificada y aplicada a la zona. Esta clasifica las unidades geográficas como se indica en el Cuadro 2.3. Con base en los resultados de la aplicación de esta metodología, se señala que un 80% (4.080 Ha) del área total estudiada, puede ser utilizada para la producción de cultivos, con la incorporación de técnicas de manejo adecuadas a sus características físico-químicas y topográficas. En la categoría de pastos se presenta un 5% (246 Ha), y la capacidad forestal es de un 10% (512 Ha), siendo el restante 5% de usos urbanos.

2.2.3. Recursos Hídricos

El valle de Esquipulas se ha formado por la influencia de varios ríos, todos ubicados dentro del sistema de drenaje de la cuenca del río Olopa, correspondiente a la cuenca mayor del río Lempa.

En la parte sur del área, el río Olopa se une a la quebrada Arenal y más adelante a la quebrada Pedernales. El río Zepoctún drena el área cercana a la ciudad de Esquipulas y recibe a su vez los caudales de los ríos San Juan, Zanjón del Ahogado, Nejapa, quebrada del Chorro, formada por la quebrada Los Milagros y quebrada del Recibimiento, quebrada El Roble y el río Chacalapa.

La parte norte de la zona es drenada por el río El Rodeo, que desemboca en el río Olopa dentro del mismo valle. Al río El Rodeo se unen las quebradas El Jiote, Murciélagos y Tepemechín.

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

2.3. Características Socioeconómicas

Para caracterizar y proponer técnicamente las actividades productivas, de infraestructura y de apoyo en la zona, se utilizó la información levantada previamente en la encuesta Socioeconómica la cual, cubrió un total de 49 productores encuestados. 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

La característica sociodemográfica de la zona, expresada a nivel de municipio según (UNICEF, 1992), indica una población de 32.521 habitantes, cuya distribución se concentra en un 69% en el área rural y el restante 31% en el área urbana. Esto define una densidad demográfica de aproximadamente 61 Hab/Km² y una tasa de crecimiento poblacional de 2,2%. En cuanto al nivel de analfabetismo alcanza valores hasta de 38%. Para la zona del subproyecto la población se ha estimado en 8.750 habitantes.

En cuanto a las condiciones de vida, Esquipulas cuenta con 31% de prevalencia de desnutrición en escolares de primer ingreso. Por otro lado, se estima que menos del 50% de las viviendas carecen de agua potable y más del 19% no tienen sistemas de eliminación de excretas.

Respecto a las condiciones de cobertura de salud, se tiene que un 77% de los niños menores de un año se encuentran vacunados contra la polio, un 78% con la vacuna D.T.P., un 66% contra el sarampión, un 65% con cobertura de vacuna B.C.G. y para el caso de mujeres embarazadas, existe una cobertura de vacunación contra toxoide tetánico del 6%.

En conclusión, según UNICEF (1992), Esquipulas dentro de la Región del Trifinio posee un índice de condiciones precarias de 25 puntos ^{2/}.

2.3.2. Uso Actual de la Tierra

En relación al uso actual de la tierra, la zona, básicamente se dedican a la producción ganadera en un 40%, a la producción de maíz (*Zea mays*) y tomate (*Lycopersicum esculentum*) en un 31% del total del área en condiciones de monocultivo (Ver Cuadro 2.4). El maíz y el frijol forman parte de la dieta básica más importante dentro de la zona.

Otro cultivo de importancia lo constituye el arroz (*Oriza sativa*) cultivado en el 3,79% del área total delimitada. Los cultivos en menor escala los constituyen el frijol (*Phaseolus vulgaris*), el chile dulce (*Capsicum annum*) y tabaco (*Nicotiana tabacum*). Según información proporcionada por los propios agricultores, durante los últimos años el cultivo de tomate (*Lycopersicum esculentum*) y chile (*Capsicum sp.*) ha disminuido, debido al fuerte ataque de plagas y enfermedades.

A nivel de huertos familiares, la presencia de árboles de frutas tropicales como naranja (*Citrus sinensis*), banano y plátano (*Musa paradisiaca*), coco (*Coccus nucifera*) y otros, son especies comunes del sistema.

El estudio de suelos realizado para la zona (IICA, 1992), revela que existen varias limitantes que dificultan el aprovechamiento y manejo de los suelos en el valle. Entre ellas, se citan las siguientes:

1. El 42% de los suelos del área presenta problemas de drenaje.
2. El 28% del área presenta problemas de compactación de suelos, lo cual se atribuye, principalmente, al sobrepastoreo.
3. En el 30% del área, la erosión puede considerarse como muy severa. Un 40% presenta erosión moderada, en tanto que solamente en un 30% la erosión es ligera o escasa. Las áreas con mayor deterioro se localizan especialmente en los bordes del área de estudio y se citan entre ellas: Valle Dolores Arriba, Olopita, El Rodeo, Los Espinos, Bojorques y en los alrededores de la ciudad de Esquipulas.

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

USO ACTUAL	Ha	%
A. CULTIVOS LIMPIOS		
MAÍZ	537,92	10,51
TOMATE	250,00	4,89
MAÍZ-TOMATE	794,17	15,52
FRIJOL	28,75	0,56
ARROZ	193,75	3,79
B. PASTOS		
PASTO BERMUDA	1.697,45	33,18
PASTO JARAGUA	264,40	5,17
PASTO ESCOBILLO	43,75	0,86
C. MONTE BAJO		
MONTE	37,50	0,73
D. FORESTALES		
PINO-PASTO	336,12	6,57
PINO-ENCINO-ROBLE	359,18	7,02
ENCINO-ROBLE	150,83	2,95
HANCO-GUAPINOL-ESPINO	56,88	1,11
GUAYABO-HOJA DE QUESO	49,99	0,98
E. SIN USO	37,50	0,73
F. URBANO	277,71	5,43
T O T A L	5.115,90	100,00

FUENTE: IICA. 1992. ESTUDIO DE SUELOS DE LAS ZONAS SEMIARIDAS DE LA REGION DEL TRIFINIO.

^{2/} Este índice comparado con otros municipios de la región, se han identificado extremos de 37,4 y 10,6 con condiciones precarias máximas y mínimas, respectivamente.

4. El problema erosivo no es exclusivo de tierras agrícolas, sino que ocurre con igual o mayor gravedad en las áreas urbanas o sujetas a urbanización y en sitios donde se desarrollan proyectos de infraestructura.

En la zona, además del problema de sobreuso de la tierra, existe subutilización de algunos sectores de la misma. El típico caso es la utilización de tierras aptas para cultivos intensivos con un uso actual de ganadería extensiva, lo cual se considera dañino a la capacidad de uso del área.

2.3.3. Tenencia y Distribución de la Tierra

Durante la encuesta realizada, únicamente se entrevistaron 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. Del total de productores, resultaron ser propietarios el 80%. De estos, el 41% poseen explotaciones de 0,7 a 1,4 Ha. Del total de productores agrícolas resultaron ser arrendatarios el 16,3%, quienes cultivan superficies inferiores a las 3,5 Ha (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.	SUPERFICIE Ha	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.

Del análisis interpretativo de la encuesta socioeconómica, respecto a la tenencia de la tierra sobresale que el 16% arrienda tierras, el 2% son colonos, el 2% son usufructuarios y el restante 80% son propietarios.

2.3.4. Actividades Productivas

Para poder caracterizar las actividades productivas agrosilvopastoriles de la zona, se utilizó la información de la encuesta socioeconómica levantada en las zonas seleccionadas del Proyecto. Esta cubrió un total de 15 productores y la información se reforzó mediante los datos recopilados en las visitas de reconocimiento a la zona y entrevistas directas con agricultores, técnicos y funcionarios de la zona seleccionada. Con esta base, se describen a continuación las características propias de cada sistema de producción.

a. Actividad Agrícola

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

De acuerdo a las condiciones de distribución de la tierra en la zona (ver Cuadro 2.5), y a las visitas de reconocimiento, entrevistas con agricultores, técnicos y funcionarios, se estableció para efectos del desarrollo del subproyecto, cuatro tipos de agricultura campesina predominante en condiciones

CUADRO 2.6. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA. IDENTIFICACION DE FINCAS TIPO

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

de secano (ver Cuadro 2.6). Para los objetivos del mismo se ha excluido a las fincas Tipo 4, ya que pertenecen a agricultores grandes.

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

1. Agricultura de Subsistencia

Este tipo de agricultura se caracteriza por la siembra de granos básicos, genera una producción insuficiente para satisfacer las necesidades de la familia del productor y obliga a éste a vender temporalmente fuera de su parcela su fuerza de trabajo, para complementar los ingresos monetarios de modo que le permitan hacerle frente y de manera parcial a otras obligaciones que se le presenta al grupo familiar. Por lo general, estos productores son microfundistas o minifundistas, que trabajan la tierra no apta para sus 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. (Ver información cuantitativa y cualitativa del sistema de producción, en 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 de producción actual es consistente en la preparación de tierra por limpia o amontonado de los desechos vegetales remanentes de la anterior cosecha, que luego son quemados. No practican acciones conservacionistas, ni permanentes ni temporales, tampoco rotaciones de cultivos o períodos de descanso. La utilización de la tierra es continua, obligada por su escasez.

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

Si a las condiciones enumeradas se agrega la ubicación de las tierras y las condiciones climáticas prevalecientes en la zona, los rendimientos que se obtienen son bajos y en su mayoría no se favorecen con los servicios que proporciona el sector público agrícola.

2. Agricultura Semicomercial

Este tipo de agricultura campesina se caracteriza por producir para el autoconsumo familiar y generar excedentes para vender en el mercado. Los productores de este estrato tienen, o han tenido, 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 y comercialización de sus cosechas.

Estos productores generalmente poseen una mayor superficie y mejor calidad productiva de sus tierras. El promedio de superficie 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 y se orienta mayormente a producir para el mercado local, regional y externo. 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. 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 un manejo eficiente del hato y de las áreas de pastoreo (pastizales), las áreas con bosques están muy intervenidas, con presencia de bosque degradado y secundario.

5. Tecnología Aplicada

En la zona se practican tradicionalmente dos ciclos de cultivo al año. El primero se inicia en mayo y el segundo en agosto. Generalmente se cultivan granos básicos y cultivos comerciales. Las siembras de segunda corren riesgo por la distribución de las lluvias, con incidencia grave en la producción. Por lo general, el único cultivo establecido en esa época es el sorgo o maicillo (*Sorghum vulgare*).

Otros aspectos limitantes en el uso de estas tecnologías tradicionales, son los costos elevados que mantienen los agroquímicos y el impacto que puede ocasionar a mediano plazo, su uso excesivo.

Es importante considerar, para esta zona, que la efectividad de cualquier paquete tecnológico a impulsar, dependerá directamente de la disponibilidad de humedad en el cultivo en todo su ciclo, así como del control de plagas y enfermedades.

– Preparación de los Suelos

La encuesta socioeconómica indica que el 47% de los productores la realizan en forma mecanizada; el 33% con tracción animal y el 20% manualmente. Respecto al instrumento de trabajo empleado para la preparación de la tierra, el arado se usa en un 69% y un 4% acude al empleo de la rastra.

— Prácticas Culturales

Maíz. La producción de maíz en el valle (El Chorro, Tierra Colorada, Olopita, Valle Dolores, San Juan) se caracteriza porque las prácticas culturales del cultivo se realizan en forma mecanizada, el control de malezas con herbicidas químicos o en forma manual; la segunda limpia y el aporque, se realizan con bueyes, o tractor en algunos casos. Las semillas empleadas por los agricultores son materiales mejorados como: H-5, H-3 e ICTA B-1, y algunos criollos. El nivel tecnológico, presenta deficiencias, principalmente en el control de plagas.

La producción de maíz en las comunidades de Bueyeros, Piedra Redonda, Espinos, Bojórquez y Cerrón de la zona identificada, se caracteriza porque las prácticas culturales se realizan en forma manual; la preparación de suelos es realizada a través de rozas y guataleos; la mayoría de agricultores emplean semillas criollas como: Roque, Rocamel, Cuarenteño, Tepecinte y Lastica. El control de malezas es realizado en forma manual y en algunos casos es utilizado herbicida químico. Estas comunidades siembran frijol en septiembre, en relevo del maíz, dejando a éste tres meses más en el campo, por lo que las pérdidas post-cosecha son altas; en la zona no se cuenta con equipo o instalación apropiadas para el almacenamiento de las cosechas. Los rendimientos se presentan en el modelo típico, Anexo 17.

Arroz. De acuerdo con la Caracterización Socioeconómica del Sistema de Arroz en Esquipulas (ICTA, 1992)^{3/}, la producción se realiza en cuanto a las labores de preparación del suelo, siembra y cosecha, en forma mecanizada; utilización de semillas mejoradas, tales como Motagua, Polochic y Quiriguá; el control de malezas con herbicidas. Todo esto enmarcado en un sistema de trabajo de la tierra en propiedad, arrendamiento o medianía. El nivel tecnológico practicado, presenta deficiencias en lo que respecta a la misma preparación de suelos, siembra, control de malezas, control de plagas, enfermedades y cosecha.

Las principales limitantes agro-socioeconómicas que inciden en la producción y productividad, son la falta de maquinaria, la falta de control de malezas, plagas y enfermedades, problemas de comercialización, falta de infraestructura para secado y almacenado. Los rendimientos de cosecha se establecen en el modelo típico, Anexo 17.

Hortalizas. En pequeña escala se cultiva tomate (*Lycopersicum esculentum*) a la salida del período lluvioso, para el mercado local y las agroindustrias; las variedades utilizadas son UC-82, Zenith, Peto y Roma Gigante. El cultivo de chiles jalapeños picantes y pimientos criollos se realiza por contrato con agroindustrias nacionales. Las limitantes que afectan la producción de estos cultivos son las plagas, principalmente la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), el picudo del chile (*Anthonomus eugenii*) y las enfermedades producidas por hongos (*Phytophthora infestans*), (*Phytium sp*) y (*Rhizoctonia sp*). Las comunidades tomateras dentro de la zona se encuentran en: Olopita, Valle Dolores, San Juan, Espinos y El Chorro. Los rendimientos obtenidos en época lluviosa, son de 700 a 1.000 cajas/Ha^{4/}, y en época seca bajo riego, son de 1.400 a 1.700 cajas/Ha. Los agricultores que utilizan híbridos

^{3/} Consulta Personal. Ibarra, Marcio, ICTA, Esquipulas. 1992.

^{4/} Una caja de tomate equivale a 22,7 Kg de peso.

como el Zenith, han obtenido rendimientos de hasta 2.100 cajas/Ha. En estos casos los agricultores realizan un intensivo control de plagas y enfermedades para alcanzar los rendimientos antes indicados, dependiendo completamente de agroquímicos.

Frutales. Se encuentran en huertos familiares o dispersos en parcelas, las especies que sobresalen, la naranja (*Citrus sinensis*) y la lima (*Citrus limetta*); el banano (*Musa sapientum*), el plátano (*Musa paradisiaca*) y el mango (*Mangifera indica*). Actualmente no existen plantaciones frutales de tipo comercial. Los rendimientos típicos de finca aparecen en el modelo típico, Anexo 17.

Problemas Críticos de los Productores Agrícolas

El 41% de los productores encuestados, cuya explotación oscila entre 0,7 y 1,4 Ha, manifestaron que los problemas que afectan la producción agrícola son: i) plagas y enfermedades, ii) falta de insumos, iii) falta de tierras y iv) fertilidad de suelos. El 22% de los productores, cuyas explotaciones oscilan entre 1,4 a 3,5 Ha, se inclinaron por los problemas siguientes: i) asistencia técnica, ii) plagas y enfermedades, iii) insumos muy caros y iv) fertilidad de suelos. Los productores que cultivan de 3,5 a 7 Ha señalan únicamente el problema de las plagas y enfermedades; y los agricultores que cultivan extensiones mayores de 21 Ha, hacen énfasis en la falta de crédito agrícola

b. Actividad Pecuaria

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

La producción tradicional de aves, bovinos y porcinos en las fincas consideradas, fortalecen la canasta alimenticia familiar con productos de alto valor biológico tales como: huevos, leche y carne, producidos a un bajo costo por el aprovechamiento de los subproductos, residuos de cosecha y desperdicios de la finca, a su vez incorporando el uso de la mano de obra familiar, lo cual aporta un ingreso económico significativo.

En escala de importancia y popularidad, entre las especies animales más utilizadas destacan la aviar, bovina y porcina y, en menor escala, la caprina. Entre los tipos de animales de tiro y carga, los bueyes son los más utilizados para labores agrícolas.

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

Además de la extensión exclusiva en pastos y otras forrajeras que existen en la zona, el ganado bovino especialmente del primer estrato^{5/} productores, pastorea y utiliza el forraje de áreas comunales y caminos vecinales^{5/}, áreas de bosque en la montaña, estatales o privadas, donde practican durante la época seca, sistemas tradicionales agrosilvopastoriles, y la disponibilidad y uso forrajero cubre una extensión superior.

La actividad típica de producción de ganado bovino, corresponde al conocido como de doble propósito, que a nivel nacional representa el 86% del total de fincas de ganado y aporta el

^{5/} Se considera que el 17% del hato bovino nacional obtiene su alimentación y se desarrolla con base en pastos y forraje de los caminos vecinales y áreas comunales y estatales. (ICAITI, 1974).

80% de la producción total de leche. La característica relevante del sistema es que al nivel de finca se manejan tres cabezas.

En la producción porcina, la alta mortalidad animal, el daño a cultivos y la competencia por alimentos con el hombre (maíz, maicillo), han reducido su popularidad.

Por ser la producción pecuaria una actividad básica, con alta tendencia a fortalecer la canasta alimenticia familiar, los animales y productos de especies menores, así como la leche producida en finca, se utilizan en un alto porcentaje para consumo familiar, vendiéndose el excedente en la comunidad.

c. Actividad Forestal

De acuerdo al estudio de suelos (IICA, 1992), las áreas con capacidad de uso apropiado para desarrollar sistemas agroforestales, son 780 Ha, equivalente al 15% del área total. Entre los recursos forestales identificados están el pino (*Pinus oocarpa*), pequeñas plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*) y algunos árboles dispersos de matiliguete (*Tabebuia pentaphila*), conacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), palo jiote (*Bursera simaruba*) y manzana rosa (*Eugenia jambos*).

Existen serias limitaciones en el abastecimiento de agua por mala distribución en la época lluviosa. En toda el área existe mal drenaje, erosión y alta compactación del suelo por sobrepastoreo, evidente en las comunidades de Olopita, El Rodeo, Los Espinos y en los alrededores del área urbana. Por lo tanto, las áreas a proteger son algunos ojos de agua, manantiales y taludes de quebradas, pero en general no existen áreas de fuerte pendiente.

Los recursos forestales son escasos, principalmente de vegetación primaria. Existen algunas especies de bosque secundario como cacaonance (*Guazuma ulmifolia*), laurel (*Cordia sp.*) y caoba (*Swietenia humilis*). Existen pequeñas plantaciones de casuarina (*Casuarina equisetifolia*), aripín (*Melia azedarach*), paraíso (*Caesalpinea velutina*) y zapotón (*Pachira aquatica*). La explotación forestal, con fines de leña, es indiscriminada, destinándose un 60% de los productos al consumo doméstico y el 40% restante, para su venta en panaderías y otras industrias menores, como artesanías de maguey. Casi cualquier especie es utilizada para leña y entre ellas: casuarina (*Casuarina equisetifolia*), roble (*Quercus sp.*), encino (*Quercus oleoides*), pino (*Pinus sp.*), manzana pedorra (*Eugenia jambos*), nance (*Byrsomina crassifolia*) y madriado (*Gliricidia sepium*).

Dada la demanda poblacional del municipio de Esquipulas (95% de la población usa leña), el consumo dendroenergético es de 52.000 m³ anuales. Existe la necesidad de realizar acciones de plantación para satisfacer la alta demanda de leña de la población y la demanda de productos forestales en la actividad agrícola y ganadera. Para lograr satisfacer esta demanda, se han identificado áreas potenciales y se propone brindar la capacitación para este tipo de actividades.

Las cercas vivas son utilizadas ampliamente. El objetivo básico es la delimitación y protección de terrenos, así como producción de leña, estacas para cercas vivas, flores comestibles y otros productos.

d. Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías

El turismo religioso en la población ha obligado a establecer pequeños proyectos industriales, como la producción de imágenes y talleres de serigrafía, panaderías, confección de ropa y calzado, elaboración de adoquines y blocks para la construcción, talleres de metal mecánica y muebles. No se aplica una tecnología moderna, pero sí es aceptable para los niveles de producción.

La comercialización no ha enfrentado graves problemas y existe demanda para ampliar la capacidad instalada de las empresas pequeñas.

La mayoría de las pequeñas empresas o artesanías establecidas, dan ocupación en promedio a cinco personas. No han contado con el apoyo de organismos gubernamentales y han tenido que salvar problemas financieros, de organización, mercado y aplicación tecnológica, para llegar a los niveles empresariales actuales. El futuro es prometedor, el mercado ha cobrado renombre internacional, volviéndose la zona punto de encuentro para el Parlamento Centroamericano y de la integración regional, lo cual amplía las actuales fronteras de mercado e imprime optimismo a los inversionistas.

2.3.5. Infraestructura y Servicios de Apoyo

La situación actual de la infraestructura y de los servicios de apoyo a los sistemas productivos, se identificaron mediante reconocimientos de campo, otros estudios realizados, y por los resultados 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 está conectada con la carretera Centroamericana (Ruta CA-10) a través de la carretera que conduce de Chiquimula a esta población. Esta es una carretera de asfalto, transitable todo el año y comunica la cabecera departamental con la frontera hondureña (Agua Caliente) y municipios aledaños, como Olopa. Internamente, los caminos vecinales que conectan a las comunidades, generalmente, son transitables en época seca, imposibilitándose en época lluviosa. La situación actual de los caminos vecinales se indica en el Cuadro 2.7.

CUADRO 2.7. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA. SITUACION ACTUAL DE LOS CAMINOS VECINALES

CODIGO	DESCRIPCION O IDENTIFICACION	LON- GITUD (Km)	ANCHO RODADURA (m)	DERECHO DE VIA (m)	CLASE	ESTADO ACTUAL
CP-5.1	TRAMO DE CARRETERA PRINCIPAL: (CA-10)					BUENO
CV-5.2	CAMINO VECINAL: ENTRONQUE (CA-10)-FINCA EL MANGO-RIO OLOPA	2,5	3 a 4	6 a 8	PLANO	REGULAR
CV-5.3	CAMINO VECINAL: ENTRONQUE (CA-10)-FINCA VEGA GRANDE	3,0	3 a 4	6 a 8	PLANO	REGULAR
CV-5.4	CAMINO VECINAL: ESQUIPULAS-ENTRONQUE (CV-5.6)	8,3	4 a 5	8 a 10	ONDULADO	REGULAR
CV-5.5	CAMINO VECINAL: ENTRONQUE (CV-5.4)-EL RODEO	12,5	4 a 5	8 a 10	ONDULADO	REGULAR
CV-5.6	CAMINO VECINAL: INTERCONEXION (CV-5.4)-(CV-5.5)	3,3	4 a 5	8 a 10	ONDULADO	REGULAR
CV-5.7	CAMINO VECINAL: ENTRONQUE (CV-5.5)-VALLE DE DOLORES	2,6	4 a 5	8 a 10	ONDULADO	REGULAR
TOTAL Km DE CAMINOS VECINALES		32,2				

b. Abastecimiento de Agua

El sistema de abastecimiento se circunscribe a la dotación de agua a las comunidades ubicadas en la zona. Se identificaron como prioritarias para consumo humano, las comunidades de Bueyeros y Cerrón.

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

El aprovechamiento planificado del agua se da únicamente en los sistemas de minirriego orientados a la producción de vegetales para exportación. Los productores identifican dos problemas: el diseño del proyecto y el funcionamiento y organización para su administración.

Los sistemas de riego existentes, han sido financiados por los agricultores y el riego es realizado directamente de la toma del río. A pesar de que no se hace un aprovechamiento óptimo del agua en estos sistemas, se reconoce la importancia de hacerlo, incluso se piensa en la alternativa de modificar el sistema de riego de aspersión por el de goteo. En el resto del área hay carencia de utilización del recurso fuera de la estación lluviosa, a pesar de la necesidad que existe, tanto para consumo humano como para usos agropecuarios.

c. Asistencia Técnica y Crediticia

El 12% de los productores encuestados calificaron la asistencia técnica como regular, bastante bien el 16% y muy poca el 4%. El restante 68% no expresó nada. La encuesta contempló la necesidad de medir las inclinaciones de la asistencia técnica y la aceptación de los productores respecto a las posibilidades de atender cultivos diferentes a los que ellos practican. Un 43% se inclinó por las hortalizas, el 31% por granos básicos y el 26% en cultivos forrajeros. 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, aunque no se precisó el monto ni el número de beneficiarios, existe cobertura 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.

d. Capacitación

De los productores encuestados el 42% expresaron haber recibido capacitación. En técnicas agropecuarias, un 18%; en créditos y minirriegos, un 10%; en conservación de suelos, un 4%, y un 10% en técnicas ganaderas. El mayor porcentaje (58%) no precisó el tipo de capacitación recibida. Estos bajos 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 pequeñas empresas.

e. Apoyo Institucional

La presencia de las instituciones es de tipo gubernamental y no gubernamental (ONG's), con presencia permanente o itinerante. El 31% de los productores son asistidos por las instituciones del Estado, el 2% por empresas privadas y el 67% no precisó la institución capacitadora. Entre las instituciones que prestan o proveen servicios en general se encuentran DIGEBOS, DIGESEPE, INDECA, ICTA, INTECAP, BANDESA, 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 al 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, con poca participación de los productores en el proceso de comercialización.
- b. Los cultivos agrícolas que prevalecen son el maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), arroz (*Oriza sativa*), tomate (*Lycopersicum esculentum*) y pastos en general, los cuales son comercializados directamente a los intermediarios o beneficiadores de Chiquimula.
- c. El tomate es comercializado hacia el mercado de la cabecera departamental y, dependiendo del volumen y de las condiciones del mercado, a veces es llevado a El Salvador o a la Ciudad de Guatemala.
- d. El maíz generalmente es para autoconsumo y cuando existen excedentes se comercializa localmente.
- e. Existen dos organizaciones formales de agricultores para la producción y comercialización de los cultivos. La Cooperativa COOSAJO con fines de ahorro y crédito, opera en la cabecera departamental con sucursal en el municipio de Quezaltepeque.
- f. El difícil acceso a algunos centros de producción agrícola en época de lluvias, limita la extracción de productos hacia los mercados potenciales.

2.3.7. Organización Campesina

La encuesta realizada refleja el bajo nivel organizativo de los productores en función de sus actividades agrícolas. Solamente el 8% de los productores entrevistados pertenecen a una organización comunal. El mayor porcentaje (92%) se pronunció por organizarse en patrimonio familiar. Existen organizaciones como Comités de Desarrollo Comunal e instituciones que motivan a organizarse en comités técnicos principalmente y CARE, DIGEBOS, DIGESA, BANDESA, Cuerpo de Paz, PROGETTAPS, UNEPAR.



3. OBJETIVOS

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

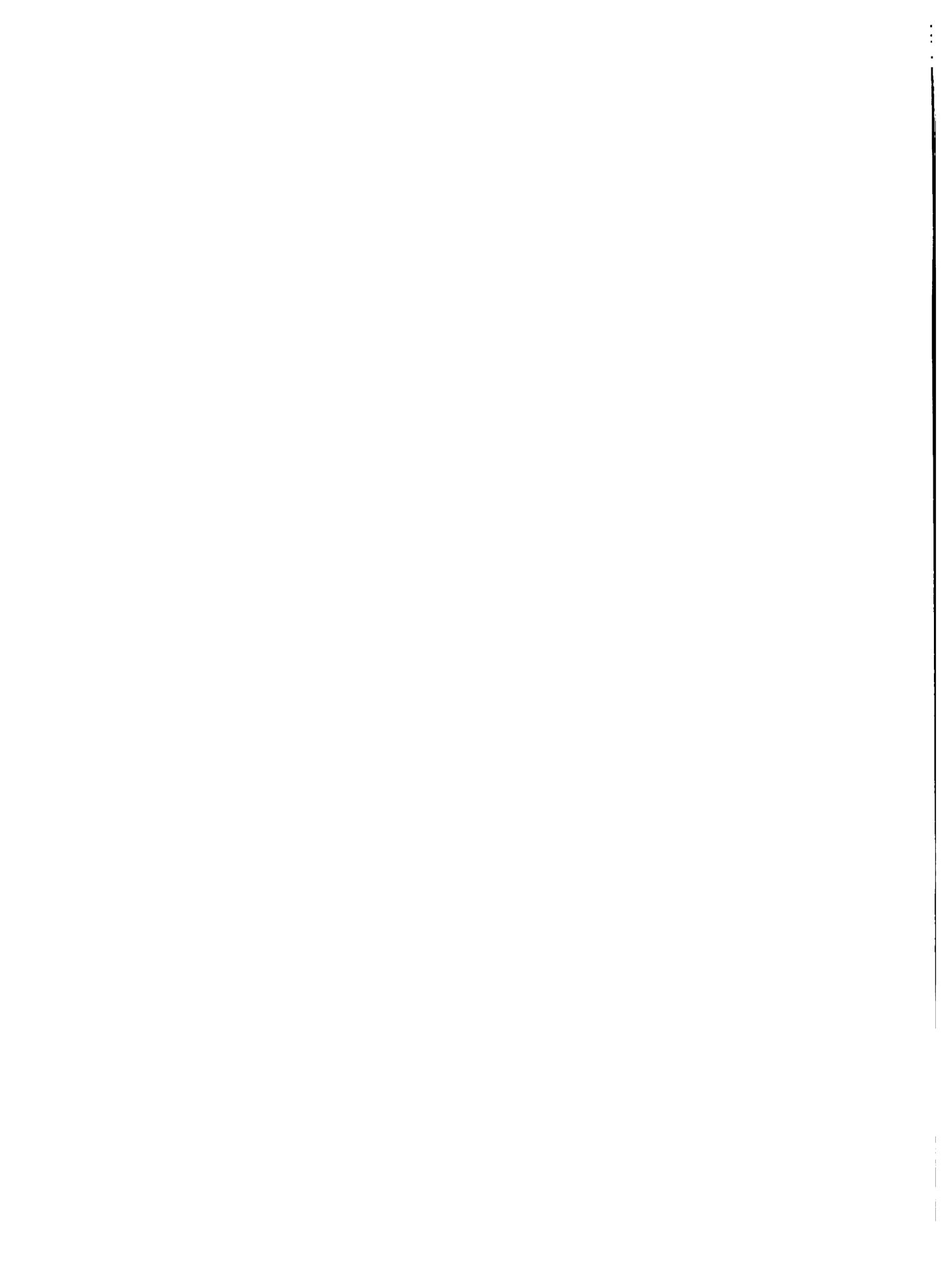
3.1. Objetivo del Subproyecto

Contribuir a la generación de un proceso dinámico de desarrollo autosostenido, 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 infraestructuras de apoyo.

3.2. Objetivos Específicos

La reorientación productiva de las zonas semiáridas se orienta a mejorar los sistemas productivos a nivel de finca, mediante la integración en el espacio y tiempo de recomendaciones 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 solo 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 subproyecto, son los productores agropecuarios de la zona estimados en de 673, distribuidos en cuatro estratos de fincas. El primero, con extensiones inferiores a 0,7 Ha (< 1 Mz), estimándose un total de 276 fincas; el segundo, con extensiones comprendida entre 0,7 a menos de 7 Ha (1 a < 10 Mz), estimando un total de 267 fincas, el tercero, extensiones entre 7 y 45 Ha (10 a 50 Mz), estimándose en total 80 fincas y el cuarto estrato con extensiones mayores de 45 Ha (> 50 Mz) con 20 fincas. (Ver Cuadro 4.1).

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

TIPO DE FINCAS	TAMAÑO	POSIBLES BENEFIC.
SISTEMA 1	< DE 0,7 Ha	276
SISTEMA 2	0,7 A < 7 Ha	267
SISTEMA 3	7 A < 45 Ha	80
SISTEMA 4	> 45 Ha	20
TOTAL BENEFICIARIOS		643

Este total de productores serán beneficiados en algunos casos por la actividad productiva agrosilvopastoril, en otros obtendrán provecho de los componentes a impulsar sobre caminos vecinales, estructuras de captación de agua, extensión rural y organización de productores, y de las facilidades crediticias.

4.1. Metas de Agricultura de Secano

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

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

METAS POR SISTEMA	AÑOS				
	1	2	3	4	5
SISTEMA DE SUBSISTENCIA					
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	322,62				
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA ACUMULADA/AÑO	322,62	322,62	322,62	322,62	322,62
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD	537,67	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA ACUMULADA/AÑO	537,67	537,67	537,67	537,67	537,67
SISTEMA DE SEMICOMERCIAL					
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	236,78	220,21	203,63	189,42	172,85
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO		16,57	16,57	14,21	16,57
AREA ACUMULADA/AÑO		16,57	33,15	47,36	63,93
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD	408,63	249,49	16,57	14,21	16,57
AREA ACUMULADA/AÑO		249,49	266,07	280,28	296,85
SISTEMA DE COMERCIAL					
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	236,78	234,41	232,04	229,68	229,68
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO		2,37	2,37	2,37	0,00
AREA ACUMULADA/AÑO		2,37	4,74	7,10	7,10
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD	408,63	239,37	2,37	2,37	0,00
AREA ACUMULADA/AÑO		239,37	241,74	244,11	244,11
SISTEMA AGRICOLA EXTENSIVO					
AREA TOTAL-CAMBIO DE USO	852,21				
AREA ANUAL-CAMBIO DE USO		0,00	0,00	0,00	0,00
AREA ACUMULADA/AÑO		852,21	852,21	852,21	852,21
AREA TOTAL-USO A CAPACIDAD					
AREA ANUAL-USO A CAPACIDAD	1.055,22	0,00	0,00	0,00	0,00
AREA ACUMULADA/AÑO		1.055,22	1.055,22	1.055,22	1.055,22

De acuerdo al estudio de suelos de la zona se identificaron un total de 5.115,90 Ha, de las cuales un 79,32% (4.058,04 Ha) con capacidad de uso agrícola y de esta extensión parte la propuesta agrícola de secano, destinándose un 31% como cambio de uso y un 48% bajo un uso a capacidad.

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 la incorporación anual de áreas según tipo de finca y su situación de uso.

Se considera integrar al proceso productivo, a un 90% de la totalidad de agricultores que desarrollan su actividad. En estas condiciones, la meta de incorporación es de 393 productores en un período de 5 años.

4.2. Metas de la Actividad de Producción Pecuaria

La propuesta técnica para la actividad pecuaria tendrá, en su mayoría, proyección a nivel de modelos alternativos de producción familiar, en donde se verá involucrada la mujer y los niños en el manejo de las especies. En su orden de importancia se encuentra el ganado menor de tipo aviar, porcino y caprino. Por otro lado, a nivel de sistema productivo de finca se plantean dichos modelos alternativos. Básicamente, las metas comprenden tres aspectos: i) extensión y capacitación, ii) organización de los productores pecuarios y iii) comercialización. Cuantitativamente estas se presentan en el Cuadro 4.3.

Las metas de producción bovina, se establecerán en las áreas identificadas en el estudio de suelos como de uso a capacidad con fines de pastos, las cuales tienen una extensión total de 246 Ha, equivalente al 15% del área total de la zona.

4.3. Metas de la Actividad Forestal

La actividad forestal recomendada implica un conjunto de técnicas aplicables al patrón de uso de la tierra tradicional y a los mejorados propuestos. Esta actividad pretende combinar prácticas de cultivo agrícola, forestal y ganadero en forma simultánea o secuencial, considerando el nivel espacial de la finca y el cronológico.

Las metas propuestas para esta actividad se refieren a establecimiento de bosques energéticos, agroforestería, árboles en potreros, establecimiento de cercas vivas sistema Taungya conservación de suelos y aguas dirigida a la construcción de acequias de ladera con barreras vivas y protección de taludes de cauces y fuentes. Las metas se plantean para las áreas con capacidad de uso de pastos y forestal. Las metas se especifican en el Cuadro 4.4.

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

METAS PROPUESTAS	CANTIDAD
MODELO DE PRODUCCION DE AVES	177
MODELO DE PRODUCCION DE PORCINOS	53
MODELO DE PRODUCCION DE CAPRINOS	128
MODELO DE PRODUCCION DE BOVINOS	30 a/
	25 b/
COMITE LOCAL DE DESARROLLO Y CREDITO	4
GRUPO DE MUJERES EN PRODUCC. PORCINA	2
GRUPOS DE MUJERES EN PRODUCC. CAPRINA	6
GRUPOS DE PRODUCTORES PRODUCC. BOVINA	1
ORGANIZACION DE CLUBS 4-S	4
TIENDA DE INSUM. Y SERVIC. PECUARIOS	4
CENTRO COMUNAL DE MONTA DE PORCINOS	2
CENTRO COMUNAL DE MONTA DE CAPRINOS	6
CENTRO COMUNAL DE MONTA DE BOVINOS	1
PROGRAMA COMUNAL DE INSEMIN. ARTIF.	1
CAPACITACION ESCOLAR	300

a/ Son unidades de producc. de 4 Ha.
b/ Son unidades de producc. de 20 Ha.

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

TIPO DE MANEJO PROPUESTO	UNIDADES
BOSQUES ENERGETICOS	114 Ha
PRACTICAS AGROFORESTALES	
ARBOLES EN POTREROS	201 Ha
CERCAS VIVAS	191 Km
SISTEMA TAUNGYA	48 Ha
CONSERVACION DE SUELOS Y AGUAS	
ACEQUIAS DE LADERA	258 Ha
BARRERAS VIVAS	114 Ha
PROTECCION DE TALUDES DE CAUCES Y FUENTES	56 Km

4.4. Metas de la Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías

Dentro del fortalecimiento y establecimiento de pequeñas empresas, así como el fomento de las artesanías locales, se proponen para la zona 13 proyectos, cuyas características de capacidad instalada, unidades de producción, personas a capacitar, generación de nuevos puestos de trabajo y valor bruto de la producción, se presentan en los cuadros 4.5 y 5.15 y en el Anexo 14.

CUADRO 4.5. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA. METAS DE PEQUEÑAS EMPRESAS Y ARTESANÍAS

PROYECTOS	CANTIDAD
BENEFICIO DE ARROZ	1
CURTIEMBRE	1
EMBUTIDOS	1
EMPACADO ARROZ	1
MUEBLES	4
PANADERIA	1
ZAPATERIA	1
PIENSOS	1
QUESO/DERIVADOS	1
CONSERVAS	1
TOTALES	13

4.5. Metas del componente de Caminos Vecinales

Con base en el reconocimiento de las carreteras principales y secundarias y caminos vecinales que conducen a la zona y sus comunidades vecinas, se identificaron las longitudes, los anchos de rodadura, los derechos de vía y el estado actual de los mismos. De acuerdo a esto, se propone como meta final, el mejoramiento de un total de 32,2 Km de caminos vecinales que se encuentran en estado regular, de los cuales 5,5 Km son planos y los restantes 26,7 Km son ondulados.

4.6. Metas del Componente de Captación de Aguas

Las metas propuestas para este componente se refieren exclusivamente a construcción de 2 proyectos de abastecimiento de agua para consumo humano se han indentificado en las comunidades de Cerrón y Bueyeros. Las características de los alcances de estos proyectos se observan en los Cuadros 4.6.

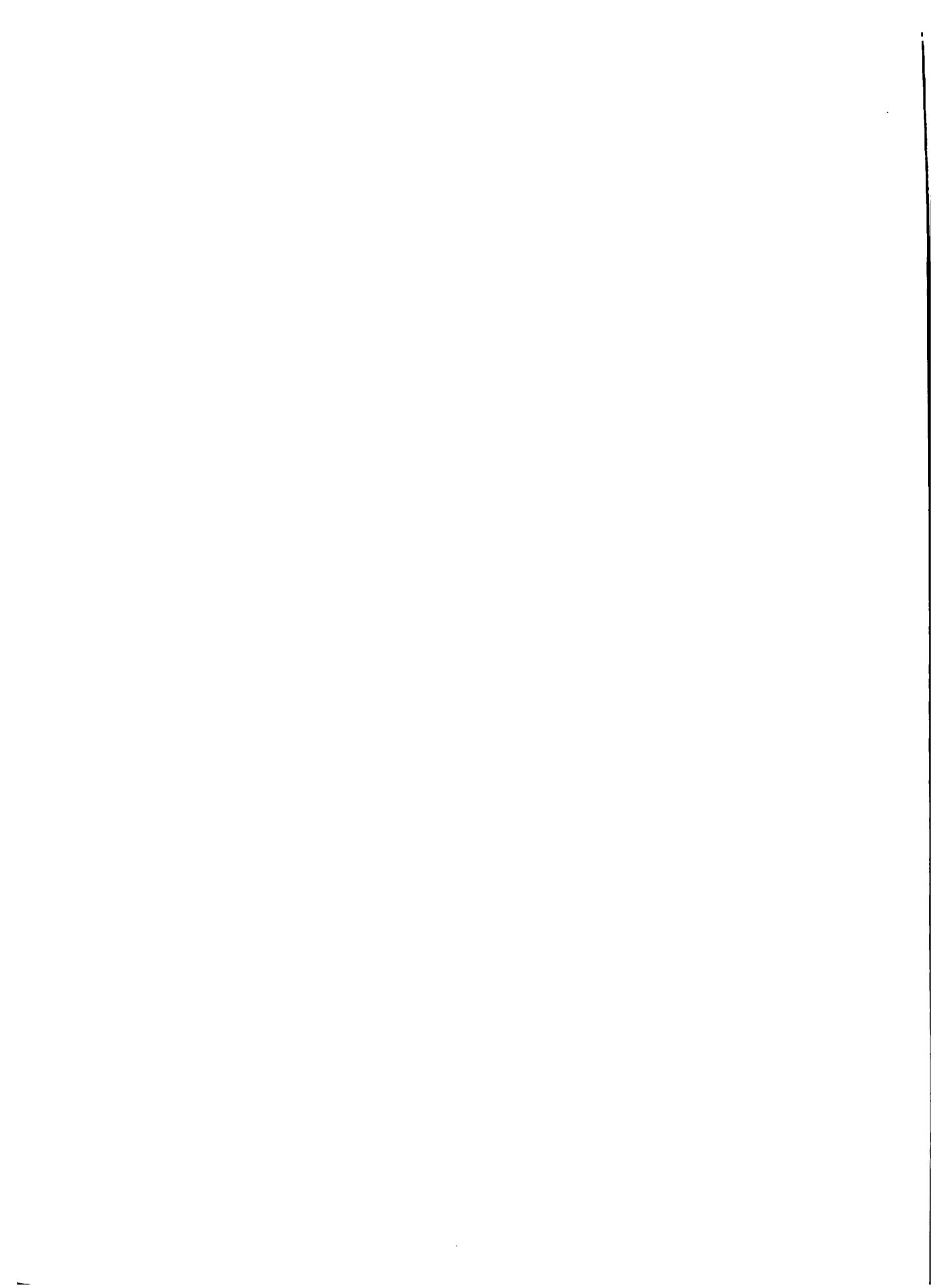
CUADRO 4.6. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA. METAS DE CAPTACION DE AGUA

PROYECTO	COMUNIDADES INVOLUCRADAS	Nº FAM. BENEF.
BUEYEROS	BUEYEROS	20
CERRON	CERRON Y LA BREA	104

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

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

Las metas consisten en realizar 186 cursos de captación para 634 productores en los aspectos de formación de recursos humanos, organización, educación ambiental, producción, administración y mercadeo. La estrategia de extensión rural y organización de grupos, es la formación de líderes comunitarios de desarrollo, donde se plantea atender un número de 15 comunidades, mediante la formación de 2 líderes por comunidad, para un total de 30 líderes formados.



5. DISEÑO DEL PROYECTO

En esta parte se presenta el diseño de las propuestas técnicas definidas para las actividades productivas de tipo agrosilvopastoril. Además se integra la propuesta correspondiente a los componentes de pequeña empresa y artesanías y las de infraestructura (caminos vecinales y captación de agua).

5.1. Planificación del Uso de la Tierra

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

El desarrollo del componente agrícola para las áreas del subproyecto, se sustenta en el incremento de la productividad de los cultivos actuales y potenciales. Sin embargo, existen características de suelo, clima y población que deben tomarse muy 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, la proposición de recomendar el uso de la tierra de acuerdo a su capacidad productiva sostenible. Es decir, se hace necesario hacer un esfuerzo en la zona seleccionada para compatibilizar el uso actual de la tierra con su capacidad de uso o uso potencial y, de esta manera, eliminar la situación de sobreutilización de la tierra y contrarrestar el creciente deterioro ambiental (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 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 fué orientar, tanto en el espacio como en el tiempo, el desarrollo prioritario de las áreas y las acciones del subproyecto. En tal sentido, se confrontaron las características de uso actual de la tierra con la de capacidad de uso, para así llegar a determinar la situación actual de la problemática de uso a nivel espacial, en condiciones de subuso, uso a capacidad o sobreuso ^{6/}. (Ver Cuadro 5.1).

La categoría original C3 se modificó para asignarla a los cultivos permanentes y semipermanentes del sistema de Labelle ^{7/}, por considerarlo más afín al atributo señalado de un desarrollo biodiversificado para las fincas campesinas participantes. 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 una.

^{6/} 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).

^{7/} Este sistema especifica los cultivos recomendados de acuerdo a la categoría por capacidad de uso.

CUADRO 5.1. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA.
ANALISIS 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	PASTOS	FP	SUBUSO	38,75	0,76	FORESTAL	—	—	38,75
2	BOSQUE CONIFERA	FC	A CAPACIDAD	48,13	0,94	FORESTAL	—	—	48,13
3	PASTOS-BOSQUE	FP-FC	SUBUSO A CAPACIDAD	35,70 23,80	0,70 0,46	FORESTAL FORESTAL	— —	— —	35,70 23,80
4	PASTOS-BOSQUE	C2-C3	SUBUSO	27,50	0,54	CULTIVO ANUAL	27,50	—	—
5	PASTOS-BOSQUE	C3-PP	SUBUSO SUBUSO	36,00 24,00	0,70 0,47	CULTIVO ANUAL PASTOS	36,00 —	— 24,00	— —
6	BOSQUE CONIFERA	FC	A CAPACIDAD	50,00	0,98	FORESTAL	—	—	50,00
7	PASTOS	C3-PC	SUBUSO A CAPACIDAD	32,25 21,50	0,63 0,42	CULTIVO ANUAL PASTOS	32,25 —	— 21,50	— —
8	PASTOS	C2	SUBUSO	46,25	0,90	CULTIVO ANUAL	46,25	—	—
9	PASTOS-BOSQUE	FP-FC	SUBUSO A CAPACIDAD	26,00 17,33	0,51 0,34	FORESTAL FORESTAL	— —	— —	26,00 17,33
10	PASTOS	PC-FC	A CAPACIDAD SUBUSO	6,00 4,00	0,20	PASTOS FORESTAL	— —	6,00 —	— 4,00
11	PASTOS	C3	SUBUSO	39,40	0,77	CULTIVO ANUAL	39,40	—	—
12	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	5,00	0,10	CULTIVO ANUAL	5,00	—	—
13	PASTOS-BOSQUE	C2	SUBUSO	16,00	0,31	CULTIVO ANUAL	16,00	—	—
14	PASTOS	C2	SUBUSO	20,00	0,39	CULTIVO ANUAL	20,00	—	—
15	PASTOS	C1	SUBUSO	56,88	1,11	CULTIVO ANUAL	56,88	—	—
16	PASTOS	C2	SUBUSO	15,00	0,29	CULTIVO ANUAL	15,00	—	—
17	CULTIVO ANUAL	C1-C2	A CAPACIDAD	50,00	0,98	CULTIVO ANUAL	50,00	—	—
18	PASTOS	C3	SUBUSO	13,75	0,27	CULTIVO ANUAL	13,75	—	—
19	PASTOS	C1	SUBUSO	75,63	1,48	CULTIVO ANUAL	75,63	—	—
20	CULTIVO ANUAL	C3-PC	A CAPACIDAD SOBREUSO	33,38 22,25	0,65 0,44	CULTIVO ANUAL PASTOS	35,38 —	— 22,25	— —
21	PASTOS	C2-PP	SUBUSO A CAPACIDAD	21,75 14,50	0,43 0,28	CULTIVO ANUAL PASTOS	21,75 —	— 14,50	— —
22	PASTOS	C2	SUBUSO	13,75	0,27	CULTIVO ANUAL	13,75	—	—
23	BOSQUE CONIFERA	C2-C3	SUBUSO	27,50	0,54	CULTIVO ANUAL	27,50	—	—
24	PASTOS	C1	SUBUSO	23,33	0,46	CULTIVO ANUAL	23,33	—	—
25	BOSQUES	FP-FC	A CAPACIDAD	20,00	0,39	FORESTAL	—	—	20,00
26	PASTOS-BOSQUE	PC-FC	A CAPACIDAD A CAPACIDAD	11,63 7,75	0,23 0,15	PASTOS FORESTAL	— —	11,63 —	— 7,75
27	PASTOS	FP	SOBREUSO	45,00	0,88	FORESTAL	—	—	45,00
28	BOSQUE	FP	A CAPACIDAD	7,50	0,15	FORESTAL	—	—	7,50
29	CULTIVO ANUAL	C3	A CAPACIDAD	17,50	0,34	CULTIVO ANUAL	17,50	—	—
30	PASTOS-MONTE BAJO	C1	SUBUSO	26,66	0,52	CULTIVO ANUAL	26,66	—	—
31	MONTE BAJO	FC	SOBREUSO	37,50	0,73	FORESTAL	—	—	37,50
32	PASTOS	C2	SUBUSO	87,50	1,71	CULTIVO ANUAL	87,50	—	—
33	PASTOS	C1	SUBUSO	63,75	1,25	CULTIVO ANUAL	63,75	—	—
34	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	28,75	0,56	CULTIVO ANUAL	28,75	—	—
35	PASTOS	C1	A CAPACIDAD	40,00	0,71	CULTIVO ANUAL	40,00	—	—

CUADRO 5.1. SONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA.
ANALISIS 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
36	PASTOS	C2	A CAPACIDAD	25,00	0,49	CULTIVO ANUAL	25,00	—	—
37	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	59,16	1,16	CULTIVO ANUAL	59,16	—	—
38	CULTIVO ANUAL PASTOS	C1	A CAPACIDAD SUBUSO	6,75 4,50	0,13 0,09	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	6,75 4,50	— —	— —
39	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	43,75	0,86	CULTIVO ANUAL	43,75	—	—
40	PASTOS	C1	SUBUSO	150,83	2,95	CULTIVO ANUAL	150,83	—	—
41	CULTIVO ANUAL MONTE BAJO	C2-FC	A CAPACIDAD SOBREUSO	43,88 29,25	0,86 0,57	CULTIVO ANUAL FORESTAL	43,88	— —	— 29,25
42	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	66,25	1,29	CULTIVO ANUAL	66,25	—	—
43	CULTIVO ANUAL PASTOS	C1	A CAPACIDAD SUBUSO	40,50 27,00	0,79 0,53	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	40,50 27,00	— —	— —
44	PASTOS	C1	SUBUSO	43,75	0,86	CULTIVO ANUAL	43,75	—	—
45	PASTOS-BOSQUE	C1	SUBUSO	12,50	0,24	CULTIVO ANUAL	12,50	—	—
46	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	42,50	0,83	CULTIVO ANUAL	42,50	—	—
47	PASTOS-MONTE BAJO	C2	SUBUSO	25,00	0,49	CULTIVO ANUAL	25,00	—	—
48	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	13,75	0,27	CULTIVO ANUAL	13,75	—	—
49	PASTOS	C3-PC	SUBUSO A CAPACIDAD	63,60 42,40	1,24 0,83	CULTIVO ANUAL PASTOS	63,60 —	— 42,40	— —
50	MONTE BAJO	FC	SOBREUSO	37,50	0,73	FORESTAL	—	—	37,50
51	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	65,00	1,27	CULTIVO ANUAL	65,00	—	—
52	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	50,00	0,98	CULTIVO ANUAL	50,00	—	—
53	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	41,25	0,81	CULTIVO ANUAL	41,25	—	—
54	PASTOS CULTIVO ANUAL	C1	SUBUSO A CAPACIDAD	135,00 90,00	2,64 1,76	CULTIVO ANUAL CULTIVO ANUAL	135,00 90,00	— —	— —
55	CULTIVO ANUAL	C2	A CAPACIDAD	193,75	3,79	CULTIVO ANUAL	193,75	—	—
56	PASTOS	C1	SUBUSO	317,08	6,20	CULTIVO ANUAL	317,08	—	—
57	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	220,00	4,30	CULTIVO ANUAL	220,00	—	—
58	BOSQUE CONIFERA PASTOS	C2	SUBUSO	152,50	2,98	CULTIVO ANUAL	152,50	—	—
59	PASTOS	C1	SUBUSO	11,25	0,22	CULTIVO ANUAL	11,25	—	—
60	BOSQUE ABIERTO PASTOS	C3-PC	SUBUSO A CAPACIDAD	139,38 92,92	2,72 1,82	CULTIVO ANUAL PASTOS	139,38 —	— 92,92	— —
61	PASTOS	C1	SUBUSO	192,50	3,79	CULTIVO ANUAL	192,50	—	—
62	PASTOS	C2-C3	SUBUSO	282,50	5,52	CULTIVO ANUAL	282,50	—	—
63	BOSQUE	FC	A CAPACIDAD	37,50	0,73	FORESTAL	—	—	37,50
64	BOSQUE ABIERTO	FP	A CAPACIDAD	46,25	0,90	FORESTAL	—	—	46,25
65	CULTIVO ANUAL	C2-C3	A CAPACIDAD	25,00	0,49	CULTIVO ANUAL	25,00	—	—
66	PASTOS	C1-C2	SUBUSO	178,75	3,49	CULTIVO ANUAL	178,75	—	—
67	PASTOS	C2-PP	SUBUSO A CAPACIDAD	27,00 18,00	0,53 0,35	CULTIVO ANUAL PASTOS	27,00 —	— 18,00	— —
68	PASTOS-BOSQUE	C2	SUBUSO	31,25	0,61	CULTIVO ANUAL	31,25	—	—
69	PASTOS	C3	SUBUSO	33,33	0,65	CULTIVO ANUAL	33,33	—	—
70	CULTIVO ANUAL	C1	A CAPACIDAD	78,75	1,54	CULTIVO ANUAL	78,75	—	—

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

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
71	CULTIVO ANUAL	C1-C2	A CAPACIDAD	34,17	0,67	CULTIVO ANUAL	34,17	—	—
72	CULTIVO ANUAL	C2	A CAPACIDAD	40,00	0,78	CULTIVO ANUAL	40,00	—	—
73	PASTOS	C3	SUBUSO	18,33	0,36	CULTIVO ANUAL	18,33	—	—
74	CULTIVO ANUAL	C2	A CAPACIDAD	192,50	3,79	CULTIVO ANUAL	192,50	—	—
75	CULTIVO ANUAL MONTE BAJO	C3-PC	A CAPACIDAD SUBUSO	22,50 15,00	0,44 0,29	CULTIVO ANUAL PASTOS	22,50 —	— 15,00	— —
AREA URBANA				—	277,70	5,43	—	—	—
TOTAL				5115,90	100,00		4058,04	268,20	511,96

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

Para la zona se tiene que, de las 5.115,90 Ha de superficie con que cuenta el subproyecto, el 79%, equivalente a 4.058 Ha son aptas para cultivos agrícolas y corresponden a las categorías C1, C2 y C3, las cuales se incorporarán a la programación de cultivos propuestos. El 5%, equivalente a 268 Ha, destinadas a pastizales, y el 10%, equivalente a 512 Ha, a la actividad forestal en áreas de secano. En el Cuadro 5.2 se observa el resumen de los datos de superficie a incluir dentro de la planificación del uso de la zona.

CUADRO 5.2. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA.
PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE USO DE LA TIERRA

CONDICION DE USO DE LA TIERRA	AREA	
	Ha	%
AREA TOTAL DE LA ZONA	5.115,90	100,00
CAPACIDAD DE USO AGRICOLA	4.058,04	79,32
CAPACIDAD DE USO DE PASTOS	268,20	5,24
CAPACIDAD DE USO FORESTAL	511,96	10,00
AREAS AGRICOLAS CON UAC	1.569,09	30,67
AREAS AGRICOLAS SUJETAS A CDU	2.488,95	48,65
AREAS DE PASTOS CON UAC	206,95	4,04
AREAS DE PASTOS SUJETAS A CDU	61,25	1,20
AREAS FORESTALES CON UAC	295,76	5,78
AREAS FORESTALES SUJETAS A CDU	216,20	4,22
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 silvoagropecuaria que se genera a nivel parcelario y que contribuyen, en un alto porcentaje a la generación de ingresos. La base de difusión y transferencia tecnológica de este sistema productivo de finca, será la organización y la capacitación de productores realizada en la zona.

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^{8/}, 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, la consideración simultánea de los aspectos biofísicos.

^{8/} Estos por sus características agro-socio-económicas significan el estrato poblacional más importante de la región.

socioeconómicos y ambientales, permitirá asegurar la sostenibilidad del sistema productivo de finca, el 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 las siguientes actividades:

- a. Agricultura de secano con énfasis en la utilización de tecnologías de alto potencial bioclimático y económico que implique mejorar los subsistemas tradicionales de la zona. Como agricultura de secano se ha recomendado especialmente cultivos alimenticios, considerando introducir variedades mejoradas o criollas de alto rendimiento, mejoramiento de las prácticas de manejo de cultivos (preparación de tierras, control cultural de malezas, control de la fertilidad, medidas de conservación de suelos y aguas, entre otras), incorporación de prácticas de control de plagas y enfermedades dentro del enfoque de manejo integrado, manejo post-cosecha, introducción de nuevas especies o diversificación agrícola, y comercialización y mercadeo de los productos.
- b. Producción animal, que pondrá atención al mejoramiento de especies menores (aves, cerdos y cabras) en su relación de apoyo a la economía del hogar, con alta participación de la mujer y como una actividad completa de producción bovina semiestabulada. Este subsistema dará énfasis al desarrollo de métodos mejorados de alimentación en la época seca, con recursos disponibles en la zona mediante prácticas de manejo tradicionales y de mejoramiento agrosilvopastoril. Esto implica el manejo de especies forrajeras nativas, pastos, cultivos y residuos de cosechas aprovechados para el consumo animal, disponibilidad de asistencia técnica para el control zoonosológico y mejoramiento genético de las especies a manejar.
- c. Producción y manejo forestal que se ejecutará como una actividad de manejo integrado de los recursos naturales, y que implique diversificar la finca y obtener ingresos adicionales para 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 de beneficio 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 definición partió de un diagnóstico agroecológico de las condiciones agroclimáticas, de las características edáficas, aspectos socioeconómicos y condiciones de mercado. 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 planificó el requerimiento de cambio espacial y manejo agronómico. Seguidamente, se seleccionaron los cultivos alternativos con base en las condiciones agroclimáticas, edáficas y de mercado. En tercer lugar, se efectuó la caracterización de las fincas 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.

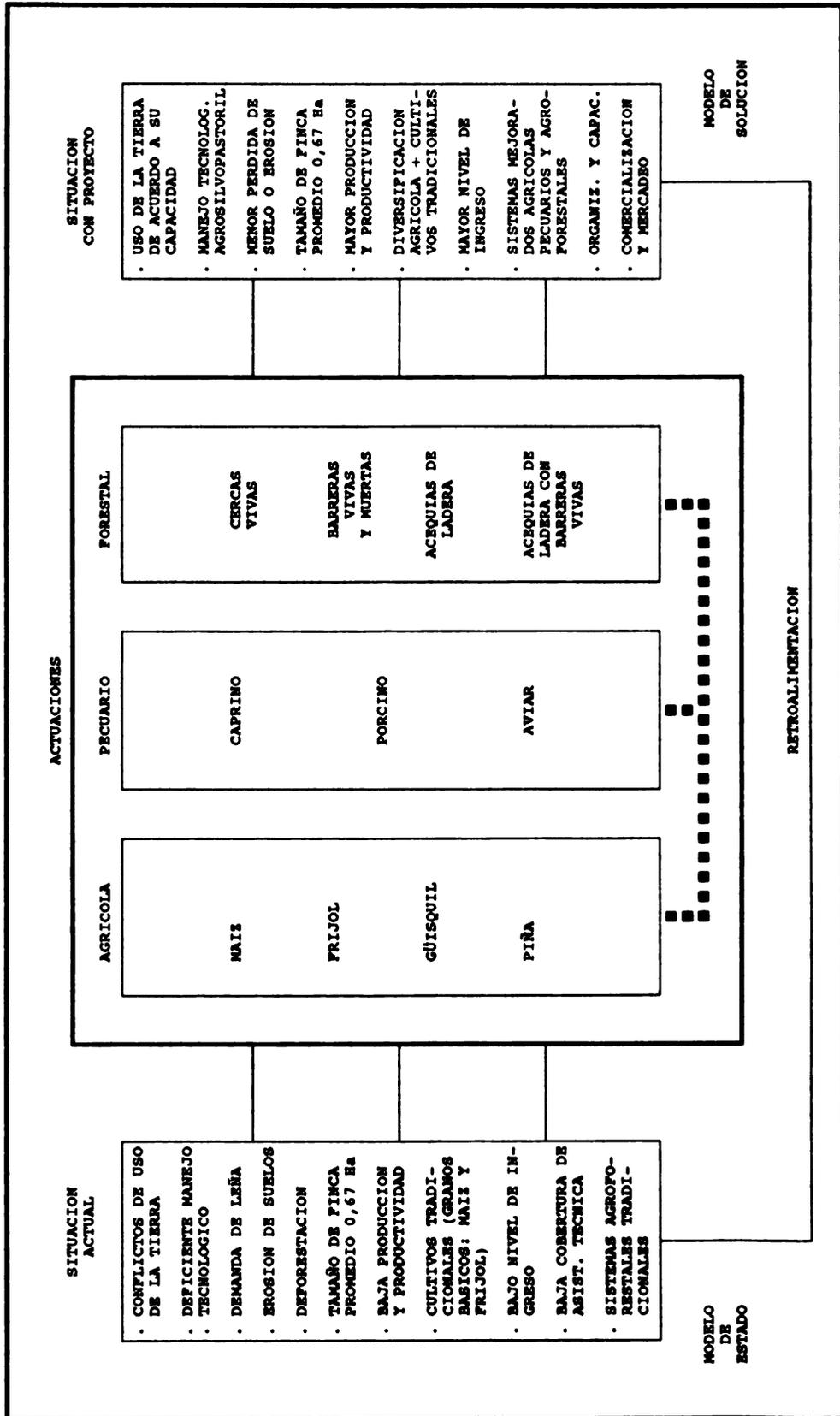


Figura 5.1. Sistema Productivo de Finca – De Subsistencia – Guatemala

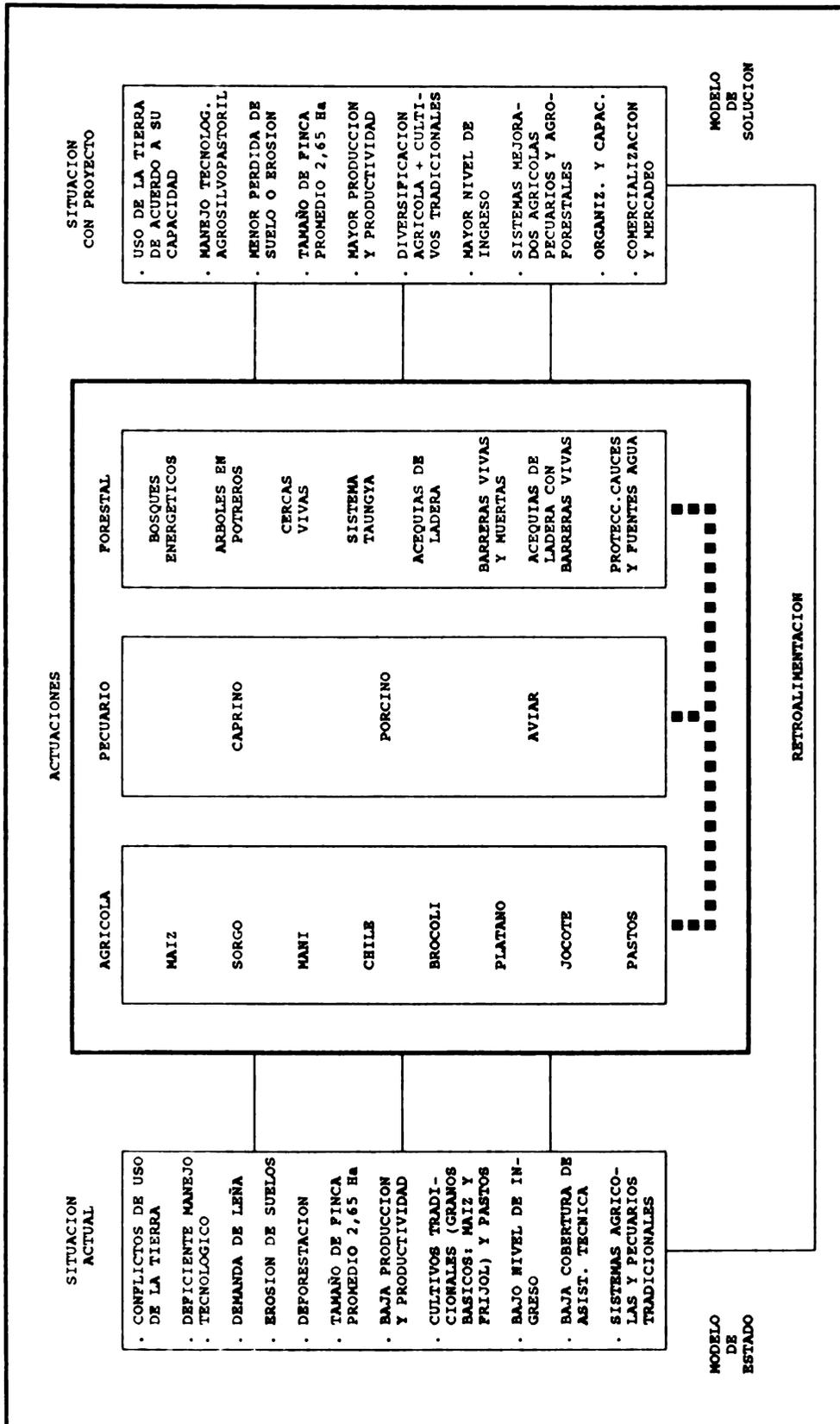


Figura 5.2. Sistema Productivo de Finca – Semicomercial – Guatemala

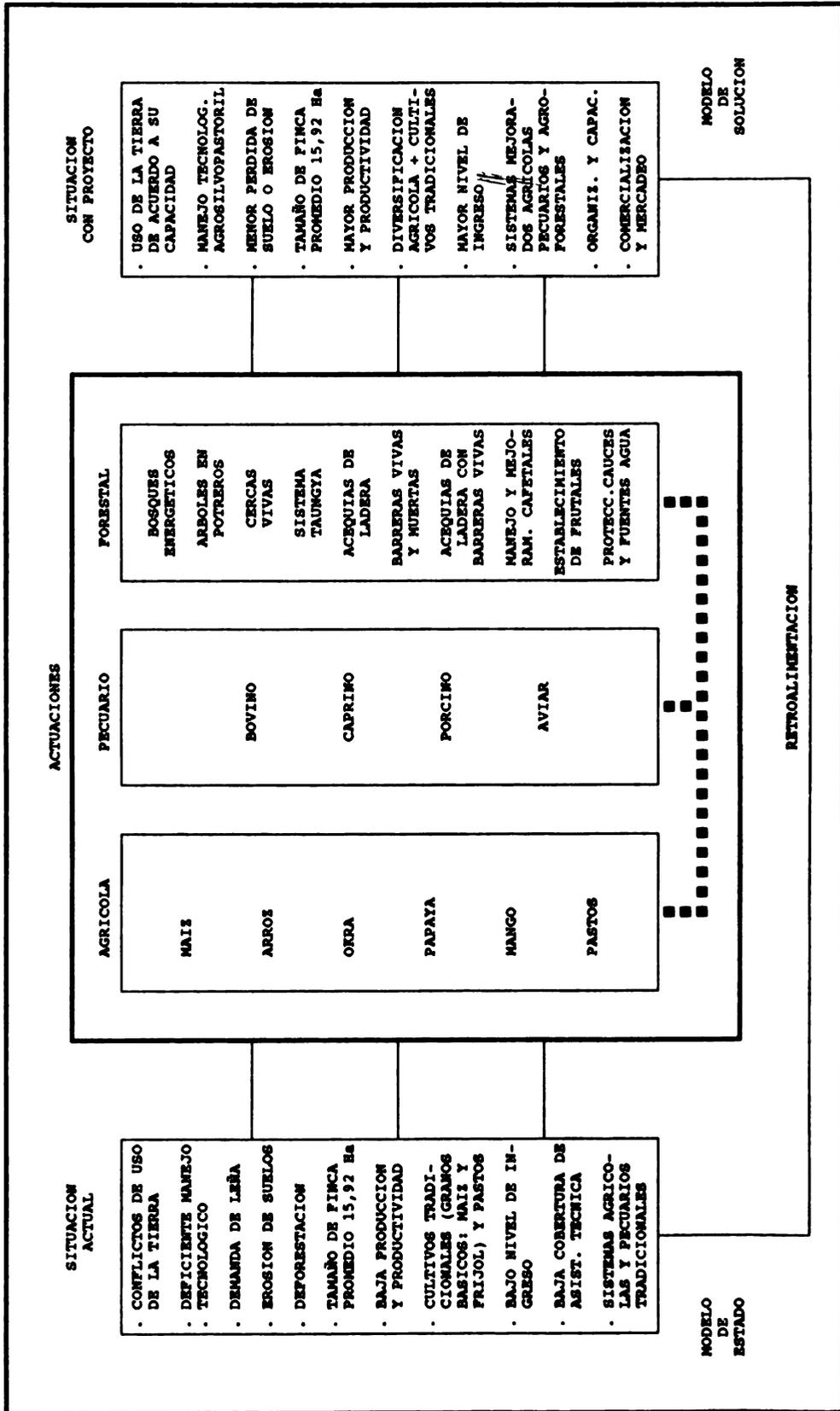


Figura 5.3. Sistema Productivo de Finca – Comercial – Guatemala

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 y edáficos óptimos y las condiciones de selección según las preferencias de mercado (ver Apéndice A y Anexo 13).

1. Condiciones Agroclimáticas

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

En el Anexo 13 se muestra un listado de 80 cultivos con posibilidades de cultivarse en esta zona y de acuerdo a las condiciones agroclimáticas, se han identificado de 68 cultivos, que representan el 85% del listado general de cultivos potenciales para las áreas de secano.

Se ha 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 comercializable 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 la producción de los cuatro granos básicos principales, que son 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 arroz (*Oryza sativa*). También se identificaron tomate (*Lycopersicum esculentum*) y chile pimiento (*Capsicum frutescens*) como posibles cultivos adicionales de grano.

Como hortalizas de superficie (AHo en el Cuadro 5.4) se identificaron 13 cultivos. Como hortalizas de raíz (Subsuelo) se tienen 8 cultivos posibles y los diversos anuales (ADi) se tienen 4. Por lo tanto, como cultivos anuales, se han seleccionado, 30 cultivos posibles. En relación a los cultivos perennes se seleccionaron 25 frutales y 12 calificados como diversos.

CUADRO 5.3. ZONA DE ESQUIPULAS, 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 MANI MELON OKRA REPOLLO SANDIA TOMATE	SORGO ARROZ FRIJOL MAIZ SORGO	AGUACATE CHICOZAPOTE GUANABA GUAYABA HIGUERA JOCOTE LIMA LIMON MACADAMIA MAMEY MANDARINA MANGO MARACUYA MARAÑON NANCE NARANJA NOPAL PAPAYA PITARAYA PIÑA PLATANO TAMARINDO TORONJA UVA ZAPOTE	ACHIOTE CAFE COCO HIGUERILLO IZOTE JOJOBA LOROCO MAGÜEY NOPAL PALMA PIMIENTAS SABILA
DIVERSOS (ADi)	HORT. RAIZ (RoR)		
CAÑA DE AZUCAR MARGOLD VIGNA AJONJOLI SOYA	AJO APIO CAMOTE CEBOLLA JICAMA MANI YUCA ZANAHORIA		

Los cultivos resultantes reúnen las características básicas para su inclusión en los tipos de agricultura identificados. Por lo tanto, 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. Del listado general de cultivos, se identificaron 13, que se adaptarían al tipo de agricultura de subsistencia (anuales 7, semipermanentes 2, permanentes 4); 49 cultivos a escala semicomercial (anuales 20, semipermanentes 8, permanentes 21) y 34 cultivos a escala comercial (anuales 14, semipermanentes 6, permanentes 15). Existe presencia común de cultivos en los tres tipos de agricultura, toda vez que varios de ellos presentan un mejor comportamiento para su ubicación al responder a diferentes grados de tecnología.

En relación al destino de los productos a obtener, en el Apéndice A se indica la clasificación en cuatro grupos: i) Consumo humano (47), ii) Consumo animal (5), iii) Uso agroindustrial (35), y iv) Otros usos (13). Esta clasificación parte del estado primario del producto obtenido, es decir, sin transformación.

2. Condiciones Edáficas

Para la selección de cultivos tomando las condiciones edáficas, se consideró el listado de posibles cultivos de acuerdo a la selección agroclimática y posteriormente se analizó cada uno con las exigencias de suelos. Esta selección se basó en la capacidad de uso de la tierra como punto de partida y, posteriormente, de acuerdo a la características propias de los suelos, así se identificaron las limitaciones físicas y químicas. Con esta base, se seleccionaron los cultivos y se plantearon los requerimientos prácticos de manejo para cada uno (ver Cuadro 5.4). Por otro lado, del estudio de suelos desarrollado a nivel de semidetalle, se realizó una interpretación y se propuso las condiciones de manejo de acuerdo a su naturaleza y tipo de cultivo, (ver Apéndice B).

CUADRO 5.4. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA. SELECCION DE CULTIVOS SEGUN CONDICIONES EDAPICAS

Nº DE UNI	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIF CAPAC. DE USO	SUPERFICIE Ha	PENDIENTE %	LIMITACIONES		CULTIVOS	PRACTICAS DE MANEJO
					FISICAS	QUIMICAS		
15	ANDIC TROPORTEHENTS	C1	56,88	6-12	EROSION LEVE PENDIENTE	N - P	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
36	AQUIC DYSTROPEPTS	C2	25,00	6-14	EROSION LEVE PENDIENTE	N-P-Ca-Mg K M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
30	AQUIC USTORTHEHENTS	C1	26,66	4-12	PEDREGOSIDAD EROSION	N-P-Ca-Mg K M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
60	AQUIC USTORTHEHENTS	C3-PC	232,30	8-32	PEDREGOSIDAD EROSION DRENA	N - P - R M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERT. DRENAJE
74	AQUIC USTROPEPTS	C2	192,50	10-24	PEDREGOSIDAD PEND. EROS	N - P M.O.	AHo - AGb ADi	CONSERVACION FERT. DRENAJE
11	ENTIC CHROMUSTERTS	C3	39,40	25-35	PEND, EROS PEDREG, TEXT	N - P M.O.	AHo - AGb ADi	CONSERVACION FERTILIZACION
12	ENTIC CHROMUSTERTS	C1	5,00	6-12	EROSION PEDREGOSIDAD	N-Ca-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
46	ENTIC CHROMUSTERTS	C1	42,50	4-8	EROSION	N - P - Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
47	ENTIC CHROMUSTERTS	C2	25,00	6-10	PEDREGOSIDAD EROS, TEXTURA	N - P - R	AHo - AGb ADi	CONSERVACION FERTILIZACION
54	ENTIC CHROMUSTERTS	C1	225,00	4-8	EROSION PEDREGOSIDAD	N - P M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
57	ENTIC CHROMUSTERTS	C1	220,00	4-10	HAL DRENAJE PEDREGOSIDAD	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION

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

Nº DE UNI	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIF. CAPAC. DE USO	SUPERFICIE Ha	PENDIENTE %	LIMITACIONES		CULTIVOS	PRACTICAS DE MANEJO
					FISICAS	QUIMICAS		
58	ENTIC CHROMUSTERTS	C2	152,50	4-10	MAL DRENAJE PEDREGOSIDAD	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
71	ENTIC CHROMUSTERTS	C1-C2	34,17	6-16	PEDREGOSIDAD EROS, TEXTURA	N - P - K	AHo - AGb ADi	CONSERVACION FERTILIZACION
72	ENTIC CHROMUSTERTS	C2	40,00	10-16	FUERTE EROSION PEDREGOSIDAD	N-P-K-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
42	ENTIC HAPLUSTOLL	C1	66,25	2-6	EROSION PEDREGOSIDAD	N - P - Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
55	ENTIC HAPLUSTOLLS	C2	193,75	4-10	EROSION	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
52	FLUVENTIC DYSTROPEPTS	C1	50,00	< 4	EROSION PEDREGOSIDAD	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
39	FLUVENTIC HAPLUSTOLLS	C1	43,75	< 4	EROSION PEDREGOSIDAD	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
65	LITHIC TROPAQUEPTS	C2-C3	25,00	12-36	PENDIENTE EROSION	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
67	LITHIC TROPAQUEPTS	C2-PP	45,00	2-6	EROSION	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION PERT.DRENAJE
48	TYPIC ARGUUSTOLLS	C1	13,75	2-6	EROSION	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
53	TYPIC DYSTROPEPTS	C1	41,25	4-10	EROSION DRENAJE	N-P-K-Mg	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
35	TYPIC EUSTROPEPTS	C1	40,00	4-10	EROSION	N-P-K-Mg	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
34	TYPIC HAPLUSTALFS	C1	28,75	4-8	EROSION	N - Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
45	TYPIC HAPLUSTALFS	C1	12,50	6-12	EROSION	N - P - Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
13	TYPIC TROPAQUEPTS	C2	16,00	18-26	PEDREGOSIDAD PENDIENTE	N-P-K-Ca Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
18	TYPIC TROPAQUEPTS	C3	13,75	18-26	PEDREGOSIDAD PENDIENTE	N-P-K-Ca Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
44	TYPIC TROPAQUEPTS	C1	43,75	< 12	EROSION	N - P - Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
7	TYPIC TROPAQUEPTS TYPIC USTORTHEPTS	C3-PC	53,75	8-12	EROSION DRENAJE	N-P-K-Ca Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
19	TYPIC TROPAQUEPTS	C1	75,63	4-12	EROSION	N - P - Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
24	TYPIC TROPAQUEPTS	C1	23,33	0-6	PEDREGOSIDAD EROSION	N-P-K-Ca Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
40	TYPIC TROPAQUEPTS	C1	150,83	4-8	EROSION	N-P-K-Ca Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
56	TYPIC TROPAQUEPTS	C1	317,08	> 8	EROSION	N-P-K-Ca Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
61	TYPIC TROPAQUEPTS	C1	192,50	4-10	PEDREGOSIDAD EROSION	N-P-K-Ca Mg	AHo - AGb ADi	CONSERVACION FERTILIZACION
62	TYPIC TROPAQUEPTS	C2-C3	282,50	4-16	PEDREGOSO EROSION LEVE	N-P-K-Ca Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
66	TYPIC TROPAQUEPTS	C1-C2	178,75	4-16	PEDREGOSO EROSION LEVE	N-P-K-Ca Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
68	TYPIC TROPAQUEPTS	C2	31,25	15-20	PEDREGOSIDAD EROSION	N-P-K-Ca Mg	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION

CUADRO 5.4. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA. SELECCION DE CULTIVOS SEGUN CONDICIONES EDAPICAS

Nº DE UNI	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIF. CAPAC. DE USO	SUPERFICIE Ha	PEN-DIENTE %	LIMITACIONES		CULTIVOS	PRACTICAS DE MANEJO
					FISICAS	QUIMICAS		
51	TYPIC USTIFLUVENTS TYPIC USTROPEPTS	C1	65,00	4 - 16	PEDREGOSIDAD EROSION	N-P-K-Ca Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
32	TYPIC USTIPSAMMENTS	C1	87,50	< 8	EROSION	N - Mg	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
23	TYPIC USTORTHEMETS	C2-C3	27,50	18-30	EROSION	N-P-K-Ca Mg	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
29	TYPIC USTORTHEMETS	C3	17,50	12-26	EROSION	N-P-K-Ca Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
33	TYPIC USTORTHEMETS	C1	63,75	2-8	EROSION	N - Mg	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
43	TYPIC USTORTHEMETS TYPIC USTIFLUVENTS	C1	67,50	2-4	PEDREGOSIDAD EROSION	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
5	TYPIC USTORTHEMETS USTIC DYSTROPEPTS	C3-PP	60,00	8-36	EROSION PENDIENTE	N - P - K M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
75	TYPIC USTORTHEMETS VERTIC USTORTHEMETS	C3-PC	37,50	8-32	PEDREGOSO EROSION	N - P - K M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
41	TYPIC USTORTHEMETS VERTIC USTORTHEMETS TYPIC USTIPSAMMENTS	C2-PC	73,13	4-32	PENDIENTE ARENOSOS	N - P - K	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
21	TYPIC USTROPEPTS	C2-PP	36,25	16-26	PEDREGOSIDAD EROSION	N - P - Mg	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
70	TYPIC USTROPEPTS	C1	78,75	6-10	PEDREGOSIDAD EROSION	N-P-K-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
38	ULTIC HAPLUSTALFS	C1	11,25	4-10	PEDREGOSIDAD EROSION	N - Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
4	USTIC DYSTROPEPTS	C2-C3	27,50	18-36	EROSION	N - P - Mg	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
37	USTIC DYSTROPEPTS	C1	59,16	4-8	PEDREGOSIDAD EROSION	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
20	USTIC DYSTROPEPTS TYPIC USTORTHEMETS	C3-PC	55,63	30-40	PENDIENTE EROSION, PEDR	N - K - Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
59	VERTIC TROPAQUEMETS	C1	11,25	< 4	PEDREGOSIDAD EROSION	P - Ca - Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
69	VERTIC TROPAQUEMETS	C3	33,33	22-36	PEDREGOSIDAD EROSION, PEND	P - Ca - Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
73	VERTIC TROPAQUEMETS	C3	18,33	22-36	PEDREGOSIDAD EROSION, PEND	P - Ca - Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
14	VERTIC USTORTHEMETS	C2	20,00	18-30	PEDREGOSIDAD EROSION	N-P-K-Ca Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
16	VERTIC USTORTHEMETS	C2	15,00	20-25	PEDREGOSIDAD EROSION, PEND	N-P-Ca-Mg	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
22	VERTIC USTORTHEMETS	C2	13,75	8-22	PEDREGOSIDAD EROSION	N - P M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
49	VERTIC USTORTHEMETS	C3-PC	106,00	30-44	PEDREGOSIDAD EROSION	N-P-Ca-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
8	VERTIC USTROPEPTS	C2	46,25	8-22	PEDREGOSIDAD EROSION	N - P M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION
17	VERTIC USTROPEPTS TYPIC TROPAQUEMETS	C1-C2	50,00	30-44	PEDREGOSIDAD EROSION	N-K-Ca-Mg M.O.	AHo - AGb ADi - HoR	CONSERVACION FERTILIZACION

3. Condiciones de Mercado

Con base en la lista preseleccionada de cultivos, se analizaron las condiciones de comercialización y mercadeo de 6 cultivos. De acuerdo a sus estudios agronómicos, se ha establecido que son los productos susceptibles de ser cultivados y de ubicarse en mercados locales y de EE.UU. (ver Cuadro 5.5).

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

CUADRO 5.5. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA. CULTIVOS SELECCIONADOS Y MERCADOS POTENCIALES

PRODUCTO	MERCADO
MANGO	USA
OKRA	USA
TOMATE	LOCAL
PIMIENTA NEGRA	LOCAL
BROCOLI CONGELADO	LOCAL
MARIGOLD	LOCAL

b. Plan de Producción Agrícola

Este 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).

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 su capacidad de uso.

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 I

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.

Los cultivos propuestos en este sistema, son el maíz (*Zea mays*), el frijol (*Phaseolus vulgaris*) considerado como relevo al maíz, el güisquil (*Sechium edule*) y la piña (*Annanas squamosa*). Las proyecciones de cultivo sin variar el uso a capacidad, se ha planificado a 5 años (ver Cuadro 5.6). En este período se pretende disminuir el área de maíz y frijol (granos básicos) en un 18%, e incrementar los cultivos de güisquil y piña.

Este sistema incorporará al plan un determinado porcentaje anual de superficie, en forma proporcional, hasta completar el 100% en el año 5, siendo la distribución para granos básicos (maíz y frijol), de 5, 10, 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, o paquete tecnológico recomendado, y a la diversificación de cultivos en el sistema.

CUADRO 5.6. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA.
PROTECCION 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
GÜSQUIL	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 CATEGORÍA 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 ESQUIPULAS, GUATEMALA.
PROTECCION 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 INCORPOR. TECNOLOG. % GRANOS BAS.	5	10	20	30	35	100
RITMO INCORPOR. TECNOLOG. % SEMIPTES.	100					100
CULTIVO MAÍZ						
AREAS INCREMENT. (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,028	0,055	0,110	0,165	0,193	0,550
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,028	0,083	0,193	0,358	0,550	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,623	0,538	0,408	0,212	0,000	
CULTIVO FRIJOL						
AREAS INCREMENT. (SOBRE CAP USO AÑO 5)	0,025	0,050	0,100	0,150	0,175	0,500
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,025	0,075	0,175	0,325	0,500	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,475	0,425	0,325	0,175	0,000	
CULTIVO GÜSQUIL						
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 en 9 años para completar un total de 242 fincas. Se pretende integrar para el año 1, un 5% del total; 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 II

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). Este proceso se propone un manejo agronómico que implica mejoras sustanciales en el modo de cultivo tradicional y en el de ingreso del agricultor.

Las proyecciones del cultivo, sin variar el uso a capacidad, se han planificado a 5 años, (ver Cuadro 5.8). Este sistema de finca se refiere a las que se encuentran en una fase intermedia de inserción al mercado, de tal manera que los cultivos que se proponen son:

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 en la agroindustria de alimentos concentrados o para el consumo animal en la región. Se espera mejorar la productividad a través de la combinación racional de tecnologías comerciales de mecanización, fertilización química, uso de híbridos y otros, con tecnologías apropiadas como el manejo integrado de plagas y agricultura orgánica.

La reducción en la superficie del cultivo de maní (*Arachis hypogea*) es en atención a los suelos prevalecientes en las áreas (Vertisoles e Inceptisoles, suelos productivos pero de difícil manejo, especialmente en cuanto al drenaje y labranza) lo que los hace poco recomendables. 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 (*Pachyrhizus angulatus*). Esta última con poca experiencia en la zona de Guatemala.

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

El brócoli, para algunas áreas, es un producto de reciente introducción y que, por los resultados obtenidos, presenta posibilidades satisfactorias de mercado. Para asegurar dos cosechas al año, es 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 desarrollarlo en aquellos suelos típicos de zonas secas pedregosas, de pobre fertilidad y bajos en materia orgánica; es tolerante a períodos largos de sequía.

Para este sistema se pretende incorporar al plan un determinado porcentaje anual de superficie, en forma proporcional, hasta completar un 100% 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 es de 20% al primer año, 40% al segundo y 40% al tercero. En el caso de los cultivos semipermanentes y permanentes, al primer año es del 100% de incorporación (ver Cuadro 5.9).

CUADRO 5.8. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA.
PROYECCION 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 ESQUIPULAS, GUATEMALA.
PROYECCION 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			
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			
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

Paralelamente a la proyección tecnológica de cambios de uso de la tierra dentro de las categorías identificadas (C1, C2, C3, C4 y FT) y del arreglo agronómico de los ocho cultivos, se propone una secuencia de incorporación anual de finca de 9 años para complementar 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 a partir del año 5, un 25%. Este último se integra en el año 5 y finaliza en el año 9.

3. Agricultura Comercial – Finca Tipo 3

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

Las proyecciones del cultivo, sin variar el uso a capacidad, se han planificado a 5 años (ver Cuadro 5.10). Se refieren a aquellas áreas que se encuentran en una fase de aceptación total de cultivo hacia el mercado extraregional. Los cultivos que se proponen son los siguientes:

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

DESCRIPCION	UNIDADES	USO ACTUAL DEL SUELO (\$)	SITUACION ACTUAL	AÑO					CAPACIDAD DE USO A LOGRAR(\$)
				1	2	3	4	5	
TAMAÑO DE LA FINCA	Ha		15,92	15,92	15,92	15,92	15,92	15,92	
CULTIVOS ANUALES		57	9,12	8,90	8,67	8,45	8,22	8,00	75
GRANOS BASICOS	Ha		8,12	7,70	7,27	6,85	6,42	6,00	
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	
HORTALIZAS	Ha		1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	
OKRA	Ha		1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	
SEMIPERMANENTES	Ha	0	0,00	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	6
PAPAYA			0,00	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	
PERMANENTES	Ha	0	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	10
MANGO			0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	
PASTOS	Ha	43	6,80	6,67	6,55	6,42	6,30	6,17	9

Hortalizas: Están representadas por el tomate (*Lycopersicum esculentum*) y la okra (*Hibiscus esculentus*), son productos para el mercado nacional y con expectativas para el mercado regional, acepta agroquímicos, laboreo mecanizado bajo la racionalización en su aplicación, tecnologías de manejo integrado de plagas, combinación de trabajo manual y tracción animal, empleo de mecanización en aquellas fincas situadas en suelos de categorías C1 y C2 y de tracción animal en suelos C3.

Cultivos Semipermanentes y Permanentes: Producción de papaya (*Carica papaya*) y mango (*Mangifera indica*), cultivos que se adaptan bien a clima seco y caliente con una baja humedad relativa y existen experiencias con especies criollas que han tenido relativo éxito.

Se incorporará al plan un determinado porcentaje anual de superficie en forma proporcional, hasta completar 100% en el año 5; la distribución para granos básicos (maíz y sorgo), es de 5, 10, 20, 30 y 35%, secuencialmente hasta el año 5 y la incorporación espacial para el cultivo de hortalizas es de 20% al primer año, 40% al segundo y 40% al tercero. En el caso de los cultivos semipermanentes y permanentes, al primer año la incorporación es del 100% (ver Cuadro 5.11). La distribución porcentual 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.

CUADRO 5.11. ZONA DE ESQUIPULAS, 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 & HORTALIZAS	20	40	40			100
CULTIVO MAÍZ						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO 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 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 OKRA						
AREAS INCREMENTALES (SOBRE CAP USO AÑO 3)	0,320	0,640	0,640	0,000	0,000	1,600
AREAS NUEVAS DESPUES INCREMENTALES				0,200	0,200	0,400
AREAS INCREMENTALES TOTALES	0,320	0,640	0,640	0,200	0,200	2,000
AREAS INCREMENTALES ACUMULADAS	0,320	0,960	1,600	1,800	2,000	
AREAS SIN ATENCIÓN (SIN PROYECTO)	0,880	0,440	0,000			
CULTIVO PAPAYA						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,750
CULTIVO MANGO						
AREAS INCREMENTALES NUEVAS	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	1,000

5.2.2. Actividad Pecuaria

Una de las características propias de esta propuesta para cumplir con sus objetivos, acciones y metas de transferencia, capacitación y aplicación de crédito, es el diseño y desarrollo de modelos alternativos de producción de diferentes especies, compatibles con las condiciones ambientales y socioeconómicas de la zona del Subproyecto, donde se desarrollan las explotaciones pecuarias.

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 de autoconsumo y que en la mayoría de las fincas micro y subfamiliares, cubre el 100% del área total.

Debido a su conceptualización, exclusivamente pecuaria, los modelos y programación de desarrollo es únicamente de índole parcial y no cubre toda la unidad productiva; por lo tanto para la formulación de los modelos alternativos de producción se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

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

Estos modelos 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 los valores de precios de mercado y el incremento que generará la ejecución de la actividad productiva.

Los indicadores o índices zootécnicos, número de animales, estratificación y otras características del hato, parvada, piara o rebaño, para todos los modelos, con o sin apoyo del Proyecto, que se utilizaron en el año base o año cero, para las proyecciones en el tiempo, fueron determinados en el diagnóstico de caracterización del subsistema pecuario de la Región y están referidos cualitativa y cuantitativamente en los modelos de finca tipo tradicional y alternativo en los Anexos 14 y 17.

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 márgen de condiciones;
- d. De fácil comprensión y manejo por el beneficiario;
- e. De costo accesible a las condiciones económicas del productor;
- f. Que no perturben la vida social y cultural de la comunidad, y
- g. Que no implique un riesgo ambiental a la zona y región.

El subsistema de la actividad pecuaria, como estrategia se plantea a nivel de modelos alternativos de producción específicos para cada especie animal. Entre los modelos alternativos propuestos se encuentran: i) producción aviar, ii) producción porcina, iii) producción caprina y iv) producción bovina. El detalle técnico para cada sistema alternativo se indica en el Anexo 14 y las acciones a desarrollar para esta zona se indica en el Cuadro 4.4.

5.2.3. Actividad Forestal

Con el propósito de sustentar en forma técnica y social la propuesta, se desarrolló el taller de identificación de usos y productos forestales, los resultados se visualizan en el Cuadro 5-12. Se observa un mayor deseo por obtener productos directos, madera para construcción, árboles frutales, leña, dejando en segundo plano los bienes o servicios que se obtienen del bosque como protección de suelos y fuentes de agua.

El producto ubicado en primer lugar de importancia fue la madera para diferentes usos, especialmente para construcción, seguido de árboles frutales. A pesar de que en la

CUADRO 5.12. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA.
JERARQUIZACION DE USOS Y PRODUCTOS FORESTALES

Nº (a)	USO O PRODUCTO	PUNTOS OBTEN.	%	LUGAR (b)	OBS. (c)
1	MADERA CONSTRUCCION	23	77	2	4
2	ARBOLES FRUTALES	19	63	4	1
3	LEÑA	22	73	3	4
4	POSTES	17	57	5	2
5	MADERAS PRECIOSAS	16	53	6	2
6	ARBOLES PARA SOMBRA	25	83	1	4

(a) JERARQUIZACION DADA POR LOS PARTICIPANTES
 (b) JERARQUIZACION/CRITERIOS DE PRODUCC. Y MERC.
 (c): 1- PRODUCTOS CON PROBLEMAS DE PRODUCCION.
 2- PRODUCTOS CON PROBLEMAS DE MERCADO.
 3- PRODUC. CON PROBLEMAS DE PRODUCC. Y MERC.
 4- NO HAY PROBLEMA CON ESTE PRODUCTO

zona hay ganado y se enfrenta problemas para alimentar a los animales en verano, la tecnología de árboles forrajeros es prácticamente desconocida.

La disponibilidad cada día menor de productos agroforestales para los cultivos (tutores, tendales, estacas y otros), forrajes para el ganado y, por otro la demanda de leña por parte de la población, es cada vez mayor, lo cual significa una justificación básica en la planificación de una propuesta agroforestal (ver cuadro 5.13). Al mismo tiempo, el manejo es deficiente, la explotación forestal es indiscriminada y con incidencia de incendios frecuentes, provocados en forma intencional. Existen bastantes árboles dispersos de especies de bosque secundario como el matiliguatate (*Tabebuia pentaphila*), conacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) y casuarina (*Casuarina equisetifolia*), en las cuales se observa una buena respuesta en cuanto a adaptación, supervivencia y desarrollo.

Existen corrientes y nacimientos de agua que son utilizados para el consumo humano y animal. En ciertos casos se observa una buena protección para estos nacimientos sobre todo los ojos de agua (ubicados dentro de propiedades privadas), igualmente se encuentran los taludes y sitios erosionados de los causes, provocados por la escorrentía o avenidas máximas en épocas lluviosas.

La capacidad de uso de la tierra va de las categorías C1, C2 y C3, PC, PP, FC, y FP, todas presentan algunas limitaciones de manejo, con áreas altamente erosionadas, texturas muy arcillosas y mal drenaje. Cuantitativamente, el grado de compactación atribuible al sobrepastoreo es un 28% del área total y el 42% del área presenta problemas de mal drenaje de suelos.

En el estudio de suelos, se concluyó que el 79% del área estudiada es apta para la producción de cultivos intensivos y un 16% puede ser utilizada en la producción de pastos y uso forestal. El área con capacidad de uso forestal es de 511,96 Ha, en tanto para fines de pastoreo o pastos de corte es de 268,20 Ha. Sobre esta base de capacidad de uso (forestal y pastos) se plantea el esquema de la propuesta técnica forestal.

CUADRO 5.13. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA.
PROYECCION ANUAL DE LAS ACTIVIDADES FORESTALES

ACTIVIDAD	ESPECIE	UNI- DAD	AÑOS					TOTAL
			1	2	3	4	5	
BOSQUES ENERGETICOS	EUCALIPTO	Ha	19	28	46	47	47	187
AGROFORESTERIA								
ARBOLES EN POTREROS ^{a/}	CAULOTE	Ha	33	49	82	82	82	328
CERCAS VIVAS ^{a/}	CAULOTE	Km	19	29	47	47	49	191
SISTEMA TAUNGYA	EUCALITO/ MAIZ	Ha	5	7	12	12	12	48
CONSERV. SUELOS Y AGUA								
ACEQUIAS DE LADERA	—	Ha	26	38	64	65	65	258
BARRERAS VIVAS	ISOTE	Ha	26	38	64	65	65	258
PROT. DE CAUCES	CASUARINA	Km	6	8	14	14	14	56

^{a/} SE REALIZARA EN AREAS CON CAPACIDAD DE USO PECUARIO

El desarrollo técnico de la propuesta se fundamenta en tres aspectos: i) establecimiento de bosques energéticos, ii) agroforestería y iii) prácticas de conservación de suelos y aguas.

Dentro de la propuesta técnica específica para la zona (ver Cuadro 5.13), se analizó cada una de las unidades de suelos que conforman el complejo edáfico y para lo cual, se identificaron las limitantes de manejo, características físicas y químicas de los suelos y la condiciones topográficas de la unidad. Con esta base, se recomendaron prácticas agroforestales de acuerdo a una orientación técnica de manejo forestal, agroforestería y conservación de suelos y aguas. (ver Cuadro 5.14).

a. Reforestación

Debido a la fuerte demanda de los productos forestales, principalmente madera para leña, los recursos disponibles son limitados, razón por la cual se recomiendan acciones que respalden el manejo forestal mediante el establecimiento de bosques energéticos para leña.

CUADRO 5.14. ZONA DE ESQUIPULAS. GUATEMALA.
RECOMENDACIONES AGROFORESTALES POR UNIDAD DE SUELO

NUMERO DE UNIDAD	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIF, CAPACIDAD DE USO	SUPERFICIE		TEXTURA	PEN-DIENTE (%)	MANEJO Y PROD. FORESTAL	AGRO-FOR-TERIA	CONSERVA-CION SUELOS Y AGUAS
			Ha	t					
1	LITHIC-RUPTIC USTROP.	FP	38,75	0,76	FCA, FC	45 a 80	BE		BV, AL
2	LITHIC USTORTHEMITS	FC	48,13	0,94	FA	> 80	BE		BV, AL
3	TYPIC USTORTHEMITS	FP-PC	59,50	1,16	FA	> 60	BE		BV, AL
5	TYPIC USTORTHEMITS USTIC DYSTROPEPTS	C3-PP	60,00	1,17	FA			CV,AP	
6	TYPIC USTORTHEMITS	FC	50,00	0,98	FA	40 a 80		ST	AL
7	TYPIC TROPAQUENTS	C3-PC	53,75	1,05	FA			CV,AP	
9	TYPIC USTORTHEMITS	FP-PC	43,33	0,85	FCA	16 a 28		ST	AL
10	TYPIC USTORTHEMITS	PC-PC	10,00	0,20	FA	12 a 18	BE	AP,CV	BV, AL
20	USTIC DYSTROPEPTS TYPIC USTORTHEMITS	C3-PC	55,63	1,09	FA			AP,CV	
21	TYPIC USTROPEPTS	C2-PP	36,25	0,71	FA			AP,CV	
25	LITHIC USTORTHEMITS	FP-PC	20,00	0,39	FA	>36	BE		BV, AL
26	TYPIC USTORTHEMITS	PC-PC	19,38	0,38	FA	8 a 38	BE	AP,CV	BV, AL
27	TYPIC USTORTHEMITS	FP	45,00	0,88	FA, F	> 28	BE		BV, AL
28	TYPIC USTORTHEMITS	FP	7,50	0,15	FA	> 30	BE		BV, AL
31	VERTIC USTORTHEMITS TYPIC USTORTHEMITS ENTIC CHROMUSTERTS	FC	37,50	0,73		2-60			PC (CAUCE RIO)
41	TYPIC USTORTHEMITS VERTIC USTORTHEMITS TYPIC USTIPSAMMENTS	C2-PC	73,13	1,43	FA	4 a 32	BE		PC, BV, (CAUCE RIO)
49	VERTIC USTORTHEMITS	C3-PC	106,00	2,07	FA			AP,CV	
50	LITHIC USTORTHEMITS	FC	37,50	0,73	FA	>36	BE		PC, BV,
63	TYPIC DYSTROPEPTS LITHIC DYSTROPEPTS	FC	37,50	0,73	FC, C	30 a 60	BE		BV, AL
64	LITHIC DYSTROPEPTS	FP	46,25	0,90	FCA, FC	>60	BE		BV, AL

BE = BOSQUE ENERGETICO; BV = BARRERA VIVA; AL = ACEQUIA DE LADERA; ST = SISTEMA TAUNGYA;
PC = PROTECCION DE CAUCES; CV = CERCAS VIVAS; AP = ARBOLES EN POTRERO

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 se define un espaciamiento inicial de 2 x 2 m con un total de 2.500 árboles/Ha.

Con base en las características edafoclimáticas y la exigencias de las especies, se llegó a definir que la especie que mejor se adapta es el *Eucalyptus camaldulensis*, que resiste temperaturas variables, requiere de una precipitación anual de 400 a 1.250 mm, se

desarrolla favorablemente tanto en suelos arenosos como arcillosos, en altitudes de 0 a 1.200 msnm (ver requerimientos técnicos de la especie en Anexo 14), y tiene buen rendimiento.

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 su 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 dependerán del desarrollo de las plantas en el campo. Se estima realizar las plantaciones en cinco años consecutivos, a manera de obtener el primer aprovechamiento total, posteriormente, debido a su poder regenerativo, este se repite anualmente con igual rendimiento.

b. Agroforestería

Dado el grado de deterioro ambiental y las necesidades de productos forestales en apoyo a la demanda en las actividades agrícolas (cultivo de granos básicos y algunas hortalizas en agricultura y crianza de ganado vacuno en el aspecto pecuario), es factible llevar a cabo un programa de agroforestería mediante prácticas de plantaciones de árboles en potreros, cercas vivas renovación y mejoramiento de cafetales y sistema Taungya, (ver Cuadros 5.13).

1. Plantación de Árboles en Potreros

Se hará en forma de rodales compactos, o bien mediante un arreglo de árboles dispersos, de común acuerdo con la actividad pecuaria, el número ideal es de 5-10 árboles/Ha, por lo que se plantarán árboles para que sobreviva un número adecuado, pues los riesgos son altos (ramoneo de ganado, pisoteo y otros factores que no se dan en los demás sistemas de plantación. La especie seleccionada es el caulote (*Guazuma ulmifolia*).

2. Cercas Vivas

Se instalarán a lo largo de las divisiones entre fincas o dentro de ellas, pueden ser utilizadas como cortinas rompeviento. Su ventaja es el aprovechamiento de todos los espacios posibles y de esta forma se incrementa la rentabilidad de la actividad forestal sin disminuir la productividad de las otras actividades agropecuarias. El establecimiento de especies de valor comercial dentro de las cercas, se considera una actividad rentable y forma parte del sistema productivo de la finca.

La técnica de instalación y manejo es bien conocida por los agricultores de la zona sobre todo con la especie indio desnudo o palo jote (*Bursera simaruba*), pero no se conoce aún el tipo, tamaño y formas de manejo de estacas, de los rebrotes y el manejo de la cerca viva en general. Para seleccionar la especie se tomó en cuenta los requerimientos señalados en el Anexo 14.

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 establecidos con estacas grandes generalmente se usan distancias de 1-2 m entre estacas, mientras que cercas con árboles establecidos por plántulas de vivero o pseudo estacas 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/o comienzos de la época de lluvias (meses de abril-mayo). Las labores de limpieza y mantenimiento se realizan en los meses de junio-julio.

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.

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 usa frijol en el segundo período agrícola de cada año.

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

La selección de especies y la distancia de plantación depende del objetivo (madera, postes, leña) y de las condiciones ecológicas del sitio. La duración del sitio estará dada por el objetivo de la plantación; para plantaciones energéticas se seleccionarán especies de crecimiento rápido y que rebroten, tal es el caso del *Eucalyptus camaldulensis*, con espaciamientos de 2 x 2 m ó 2,5 x 2,5 m.

c. Conservación de Suelos y Aguas

Se propone la protección de los taludes de los cauces, debido a los desbordamientos frecuentes ocurridos en la época lluviosa, con consecuencias serias en cuanto a pérdida de suelos o parcelas de cultivo (vegas), arrastre de sedimentos, deposiciones de materiales gruesos y pérdida de cosechas y/o 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, los cuales se construyen a distancias regulares de acuerdo con pendiente y el del terreno a una distancia de 0,15 m del borde superior de la acequia y a todo lo largo de ella, se siembra siempre una barrera viva con el objeto de filtrar el agua que llega a la misma y reducir de esta forma el material sólido que se deposita en la acequia.

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

Los canales o acequias se disponen de tal forma que subdividen 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 (*Yuca elephantipes*) ya que su rentabilidad es aceptada (ver Anexo 14).

2. Protección de Taludes y Cauces

La protección de fuentes y cursos de agua es uno de los sistemas importantes y protegidos por la leyes de países de la Región. Estas se protegen con la vegetación natural o por medio del establecimiento de 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 indica la protección de 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 y riachuelos, utilizando la especie casuarina (*Casuarina equisetifolia*).

5.3. Actividad de Pequeña Empresa y Artesanías

Considerando la situación de disponibilidad de recursos, la zona ofrece posibilidades para desarrollar actividades dirigidas a pequeños proyectos agroindustriales. En concordancia con los sistemas productivos propuestos, se pretende dar continuidad a los productos obtenidos y con esto darle un valor agregado a los mismos. Por lo tanto, se proponen los siguientes proyectos: beneficiado de arroz, curtiembre, embutidos, empackado de arroz, elaboración de muebles, producción de pan, piensos, elaboración de quesos y derivados y conservas (ver Cuadro 5.15).

Por otra parte, como existen explotaciones familiares de ganadería menor, se recomienda una pequeña planta de elaboración de quesos y derivados. Con esta empresa se incentivará la formación de criaderos tecnificados de bovinos y caprinos, aspecto que beneficiaría a los ganaderos.

Como en la ciudad de Esquipulas funcionan panaderías que son por ahora insuficientes para abastecer la demanda de la zona, se plantea la instalación de una panadería con equipo moderno.

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

PROYECTOS	INVERSION TOTAL (US\$)	NUEVOS PUESTOS DE TRABAJO	TIR (%)
BENEF. DE ARROZ	20.013	4	22
CURTIEMBRE	8.455	8	12,8
EMBUTIDOS	1.465	3	18
EMPACKADO ARROZ	15.794	7	15,7
MUEBLES	18.760	20	20
PANADERIA	11.469	9	27,9
ZAPATERIA	17.787	9	27
PIENSOS	29.644	8	29
QUESO/DERIVADOS	15.273	6	30
CONSERVAS	18.815	8	27
TOTALES	157.475	82	

Para lograr el funcionamiento económico de las tenerías de la Región, se recomienda una microempresa de curtiembres y una zapatería. Además de los beneficios económicos de la empresa, 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, podrá ampliarse el número de empresas o ampliarse la capacidad instalada de las que se indican. La descripción de los proyectos propuestos como factibles para la zona de Esquipulas se incluye en el Anexo 14.

5.4. Caminos Vecinales

De acuerdo a la metodología definida (Anexo 13), se identificaron las carreteras y los caminos vecinales que dan servicio a las áreas de producción del Subproyecto y que comunican a las comunidades a beneficiarse.

Se determinó el estado actual de las carreteras principales y secundarias, las longitudes, los anchos de rodadura, los derechos de vía, la clase (plano, ondulado o montañoso) y el estado actual de los caminos vecinales. Las carreteras y los caminos vecinales que dan servicio a la zona seleccionada, son las que se detallan en el Cuadro 5.16 y se señalan en los mapas respectivos. De estos caminos vecinales existentes se seleccionaron aquellos que por su estado actual aparecen calificados como Regulares o Malos y por lo consiguiente deberán ser intervenidos para su acondicionamiento.

Los caminos vecinales existentes, cuyo recorrido fue realizado en los meses de octubre y noviembre de 1992, se encontraban en buenas condiciones y aparecen calificados en los cuadros como Bueno; por consiguiente y de momento sólo es necesario darles el mantenimiento adecuado y oportuno. Las características técnicas de diseño de caminos considerados como regulares y malos aparecen en el Anexo 14.

CUADRO 5.16. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA.
PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE CAMINOS VECINALES

CODIGO	DESCRIPCION O IDENTIFICACION	LON- GITUD (Km)	CLASE	ACCESO	ESTADO ACTUAL	COSTO US\$ (MILES)	
						UNIT.	TOTAL
CV-5.2	ENTRONQUE (CA-10)-FINCA EL MANGO- RIO OLOPA	2,5	PLANO	FACIL	REGULAR	18,0	45,0
CV-5.3	ENTRONQUE (CA-10)-FINCA LA VEGA GRANDE	3,0	PLANO	FACIL	REGULAR	18,0	54,0
CV-5.4	ESQUIPULAS-ENTRONQUE (CV-5.6)	8,3	ONDULADO	FACIL	REGULAR	18,0	149,4
CV-5.5	ENTRONQUE (CV-5.4)-EL RODEO	12,5	ONDULADO	FACIL	REGULAR	18,0	225,0
CV-5.6	INTERCONEXION (CV-5.4)-(CV-5.5)	3,3	ONDULADO	FACIL	REGULAR	18,0	59,4
CV-5.7	ENTRONQUE (CV-5.5)-VALLE DE DOLORES	2,6	ONDULADO	FACIL	REGULAR	18,0	46,8
SUB-TOTAL		32,2					579,6

5.5. Sistemas de Captación de Agua

La propuesta se refiere a los resultados obtenidos del estudio de factibilidad para desarrollar el componente de Captación de Aguas para Consumo Humano.

El énfasis se ha puesto en el abastecimiento de agua para consumo humano en comunidades pequeñas que son las más necesitadas de todo tipo de asistencia y las menos atendidas. Los limitados recursos de que normalmente disponen las instituciones de asistencia social, determinan que se le dé prioridad a comunidades con mayores poblaciones.

Los proyectos identificados cubrirán el mayor número posible de beneficiarios, mejorando su condición económica.

Dadas las características geográficas de las áreas del Subproyecto, se ha logrado la factibilidad de captación de agua de vertientes naturales con una posición geográfica favorable, que permite la conducción por gravedad hasta la misma comunidad. Esta condición favorece un abastecimiento de agua potable con un mínimo de costos de operación y mantenimiento.

En los casos donde esto no ha sido factible, se proponen alternativas de solución que permitan subsanar, al menos, las necesidades durante la época seca o suplementariamente en épocas de escasez. El detalle del diseño de los sistemas de captación de agua, tanto para consumo humano como para uso múltiple, se especifica en el Anexo 14, y algunas características generales del diseño de cada proyecto, se indican en el Cuadro 5.17.

5.5.1. Proyectos de Agua para Consumo Humano

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

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

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

CUADRO 5.17 - ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA. PROYECTOS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

PROYECTO	COMUNID. BENEFIC.	Nº FAM. BENEF.	TIPO DE OBRA	TIPO DE CAPTACION	LONGITUD DE LINEA DE CONDUCCION Y DIAMETROS	LONGITUD DE LINEA DE DISTRIBUCION	DIMENSION DEL TANQUE
BUEYEROS	BUEYEROS	20	DERIVACION POR GRAVEDAD DE UN VERTIENTE ELEVADO	CAPTACION EN LADERA	L=1.500 m: 672 m EN $\phi=1"$ PVC (160); 828 m EN $\phi=3/4"$ PVC (250). 1 CAJA ROMPE CARGA	EXISTENTE	YA EXISTE UN TANQUE DE 22 m ³
CERRON	CERRON Y LA BREA	104	DERIVACION POR GRAVEDAD DESDE VERTIENTE ELEVADO	CAPTACION EN LADERA	L = 12.598 m: 1.108 m, ϕ 2,5" 1.107 m, ϕ 2", HG 2.437 m, ϕ 2,5" 7.946 m, ϕ 2" PVC (160)	L = 11.675 m: 195 m $\phi=3"$, 248 m $\phi=2"$, 457 m $\phi=1,5"$, HG; 1.006 m $\phi=3"$, 827 m	VOLUMEN DE ALMACENAM. DE 32 m ³ , DISTRIBUID. TANQUES DE 2 A 5 m ³

a. Proyecto Bueyeros

Para este proyecto existe una red domiciliaria que abastece a 40 familias pero el abastecimiento es insuficiente para la creciente demanda de la comunidad. La propuesta de mejoramiento del sistema actual consiste en adicionar 3 pequeños vertientes al suministro actual, para lo cual se construirían los elementos adicionales que conectarían estos vertientes al tanque de almacenamiento actual. Estos elementos adicionales son: colocación de la tubería de conducción entre la nueva fuente de abastecimiento y el tanque (de 22 m³ de capacidad) y la construcción de las cajas de captación en los vertientes adicionales. El número adicional de familias a abastecer es de 20, con un promedio de 8 personas por familia que es el promedio utilizado en áreas rurales, representa una demanda diaria adicional de 8.000 l/día,

tomando un consumo promedio de 50 l/persona/día. Considerando la producción de los vertientes adicionales que en suma representan 0,45 l/seg, producen un volumen diario de 38.880 l/día, lo cual es suficiente como demanda adicional, dejando un margen suficiente ante una eventual disminución de la producción de los vertientes durante la estación seca.

b. Proyecto Cerrón

Este proyecto beneficia a 104 familias dispersas en las aldeas Cerrón, La Brea, Las Canoas, Agua Zarca y otros caseríos, sirviendo a un total de 6 comunidades con una población actual de 354 personas entre adultos y niños. Se construirán 37 cantareras para abastecer a toda la población de acuerdo con el levantamiento realizado por la División de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud de la República de Guatemala, el cual fue utilizado como base para la elaboración de la factibilidad.

El caudal de la fuente según aforo realizado el 23 de Marzo de 1989 es de 0,98 l/seg, suficiente para la población presente y futura en un lapso de 20 años. Los alcances del presente estudio no permiten presentar los diseños finales de este acueducto de gran beneficio para los poblados de esta zona. A nivel de factibilidad se realizó una evaluación del Proyecto, llegando a determinar un costo estimado que incluye la obra de captación, tubería de conducción y sus accesorios, cajas distribuidoras, tanquillas rompecargas y tanque de almacenamiento.

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 16).

De la misma manera, el plan propuesto, se basa en lograr la organización de la población para llevar los servicios de asesoría agrícola, pecuaria, forestal, pequeña empresa y artesanías, dotación de agua, mejoramiento de caminos vecinales y otros. La asistencia individual es prácticamente imposible, debido a limitantes de marginalidad, acceso, distribución de hogares en las comunidades, educación, comportamiento sociocultural y otros. Este plan se describe en detalle en el Anexo 14, en el cual se enmarca 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 de la transferencia de tecnologías de producción, desarrollo de las habilidades y estimular las actitudes de los beneficiarios, se considera que el presente plan de acción se ejecutará tal como se describe, pudiéndose hacer los ajustes que sean necesarios. No debe olvidarse, que el enfoque principal es el beneficio socioeconómico de la familia, o sea el poblador en su conjunto y el mejoramiento ambiental hacia 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 en Recursos Naturales y Ambientales;
- Fase de Producción;
- Fase de Administración, y
- Fase de Mercadeo.

6.1.1. Fase de Formación de Recursos Humanos

Incluye la selección del personal técnico de campo, extensionistas y promotores(as). Se debe dar un tiempo prudencial para seleccionar y analizar el personal humano presente y buscar el faltante, quienes deberán ser técnicos idóneos con capacidad administrativa, que tengan experiencia en trabajo de equipo y con deseos de servir a la comunidad.

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

Los extensionistas y promotores(as) se capacitarán en las diferentes técnicas de diagnóstico, lo cual les facilitará conocer la situación de las familias en el corto plazo, en aspectos del manejo de los recursos naturales, salud, vivienda, infraestructura, etc. Las características de esta fase se indican en el Cuadro 6.1.

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

TEMA DEL CURSO	NUMERO ^a / PARTICI- PANTES	DURACION [días]	COSTO [1000 US\$]		A Ñ O S					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
INTRODUCCION AL PROYECTO	10	2	0,4	0,4	1	-	-	-	-	1
TECNICAS DE DIAGNOSTICO	10	4	0,8	2,4	1	1	-	1	-	3
TOTAL	10	-	-	2,8	2	1	-	1	-	4

^a/ SE REPIERE AL EQUIPO TECNICO DE LA OFICINA DE EXTENSION DE ESQUIPULAS CONSTITUIDA POR EXTENSIONISTAS AGRICOLAS, EDUCADORAS DEL HOGAR, PROMOTOR DE CLUBES, TECNICOS FORESTALES, AGROFORESTALES, CULTIVOS Y PECUARIO QUE ATENDERAN LA ZONA DE ESQUIPULAS Y EL CARRIZAL.

6.1.2. Fase de Organización

El personal de campo será capacitado en las técnicas de la planificación participativa, lo cual les facilitará conocer algunos métodos para involucrar a la familia en la identificación de los problemas que más le afectan y conocer las causas, soluciones y limitantes para lograrlo. Esto permite que los técnicos puedan elaborar planes de trabajo conjunto, con base en las necesidades sentidas por la comunidad.

En cada una de las fases, los técnicos serán el motor principal del desarrollo, por lo cual serán capacitados en liderazgo y técnicas motivacionales para mantener el entusiasmo en la organización y capacitar a los líderes campesinos. Las características de esta fase se indica en el Cuadro 6.2.

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

TEMA DEL CURSO	NUMERO ^a / PARTICI- PANTES	DURACION [días]	COSTO [1000 US\$]		A Ñ O S					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
PLANIFICACION PARTICIPATIVA	10	5	1	2	1	1	-	-	-	2
ORGANIZACION COMUNITARIA	10	3	0,6	1,8	1	1	1	-	-	3
FORMACION DE LIDERES	10	3	0,6	1,8	3	3	2	-	-	3
LIDERAJO Y MOTIVACION	126	3	1,2	9,6	3	3	2	-	-	8
TOTAL	126	-	-	15,2	6	6	4	-	-	16

^a/ SE REPIERE AL EQUIPO TECNICO Y LIDERES DE LA ZONA ESQUIPULAS Y EL CARRIZAL.

6.1.3. Fase de Educación Ambiental

El Subproyecto lleva en sí un alto grado de ambientalismo y considera una capacitación integral a todo el personal de campo, la que será transmitida a la familia beneficiaria en temas como: manejo de agua, suelo y bosque, uso racional de agroquímicos y prácticas alternativas (ver Cuadro 6.3).

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

TEMA DEL CURSO	NUMERO PARTICI- PANTES	DURACION [días]	COSTO [1000 US\$]		A Ñ O S					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
RECURSOS NATURALES RENOVABLES	40	2	0,6	2,4	2	1	1	-	-	4
CONSERVACION Y APROVECHAMIENTO DEL										
RECURSO AGUA, SUELO Y BOSQUE	40	2	0,6	2,4	2	1	1	-	-	4
AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE	160	2	0,8	9,6	3	3	3	2	1	12
PRODUCCION PECUARIA Y LOS RR. NN.	110	2	0,6	4,8	2	2	2	1	1	8
TOTAL	160	-	-	19,2	9	7	7	3	2	28

6.1.4. Fase de Producción

En esta fase se definirá la tecnología apropiada de cada área de producción, se conocerá a profundidad las diferentes técnicas para su ejecución como: giras educativas, charlas, mensajes, finca demostrativa, lote demostrativo, día de campo, etc.

Esta fase será apoyada por el Subproyecto mediante la capacitación con un paquete de incentivos que estimulen al productor a iniciarse en este modo de producción y pueda convencerse por sí mismo de que es eficiente. Las características de esta fase se indican en el Cuadro 6.4.

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

TEMA DEL CURSO	NUMERO PARTICIPANTES	DURACION (días)	COSTO [1000 US\$]		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
USO APROPIADO DE LA TIERRA	170	3	1,4	9,8	2	2	1	1	1	7
TECNOLOGIA APROPIADA	110	2	0,9	4,5	1	1	1	1	1	5
PRODUCCION DE HORTALIZAS	130	3	0,9	5,4	-	2	2	1	1	6
PRODUCCION DE FRUTALES	65	4	1,8	5,4	-	1	1	1	-	3
AGRICULTURA ORGANICA	180	2	0,9	7,2	2	2	2	1	1	8
ALMACENAMIENTO DE GRANOS	80	2	0,8	3,2	-	1	1	1	1	4
CONSERVACION DE SUELOS	180	3	1,3	10,4	2	2	2	1	1	8
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS	80	2	0,8	4,0	1	1	1	1	1	5
AGROFORESTERIA	170	2	1,0	7,0	2	2	2	1	-	7
PRODUCCION DE PLANTAS EN VIVEROS	80	4	1,6	9,6	2	1	1	1	1	6
MANEJO DE PLANTACIONES ENERGETICAS	80	3	1,2	6,0	-	2	1	1	1	5
MANEJO DE MICROCUENCAS	50	5	1,5	4,5	-	1	1	1	-	3
CRIANZA DE AVES	60	3	1,2	3,6	1	1	1	-	-	3
PRODUCCION PORCINA	70	3	1,3	3,9	-	1	1	1	-	3
PRODUCCION CAPRINA	60	3	1,2	3,6	-	1	1	1	-	3
PRODUCCION BOVINA	70	3	1,3	3,9	1	1	1	-	-	3
VETERINARIA PREVENTIVA	70	3	1,3	3,9	-	1	1	1	-	3
PRODUCCION DE PASTO Y FORAJE	70	5	1,3	3,9	1	1	1	-	-	3
PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS	28	5	1,2	9,6	1	2	2	2	1	8
CURTIEMBRE	8	5	0,8	2,4	-	1	1	1	-	3
FABRICACION DE MUEBLES	20	5	1,2	6,0	1	2	2	-	-	5
PANDERIA	9	5	0,9	2,7	-	1	1	1	-	3
ZAPATERIA	9	5	0,9	2,7	-	1	1	1	-	3
GIRAS EDUCATIVAS	200	1	0,5	7,5	3	3	3	3	3	15
TOTAL	200	-	-	130,7	20	34	32	23	13	122

6.1.5. Fase de Administración

Esta capacitación permite a los extensionistas y promotores(as) formular proyectos para cada uno de los grupos, lo que al final conducirá a una verdadera planificación y administración de lo que se pretende hacer. Además se identificará el apoyo interno que el Proyecto puede brindar y en su defecto el apoyo externo que se necesita, por ejemplo investigación, riego, artesanías, pecuario, etc.

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

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

TEMA DEL CURSO	NUMERO PARTICIPANTES	DURACION (días)	COSTO [1000 US\$]		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
FORMULACION DE PROYECTO	40	5	2,0	4,0	1	1	-	-	-	2
REGISTROS DE PRODUCCION	40	5	2,0	4,0	-	1	1	-	-	2
ORGANIZACION EMPRESARIAL	70	4	1,8	5,4	-	-	1	1	1	3
TOTAL	70	-	-	13,4	1	2	2	1	1	7

6.1.6. Fase de Mercadeo

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

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

CUADRO 6.6. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA. FASE DE MERCADERO

TEMA DEL CURSO	NUMERO PARTICIPANTES	DURACION (días)	COSTO [1000 US\$]		AÑOS					TOTAL
			UNITARIO	TOTAL	1	2	3	4	5	
PRINCIPIOS Y ESTRATEGIAS DE MERCADEO	40	5	2,0	8,0	-	1	1	1	1	4
ORGANIZACION PARA LA COMERCIALIZACION	40	5	2,0	10,0	1	2	1	1	1	5
TOTAL	40	-	-	18,0	-	3	2	2	2	9

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

6.2. Plan de Acción de Organización de Productores

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

Organización de Productores

- a. Trabajar en la consolidación de los grupos formales existentes, quienes a pesar de tener una buena organización, todavía tienen algunas debilidades técnico-productivas y de mercadeo.
- b. Desarrollar la estrategia de formar comités de desarrollo, iniciar con los comités informales o bien principiar con nuevos grupos en las áreas donde no existan. Para lograr este propósito se seguirán los pasos siguientes:
 1. Iniciar el proceso de promoción mediante visitas domiciliarias, entrevistas con líderes como maestros, presidentes de patronato, sociedad de padres de familia, autoridades, etc.
 2. Realizar una primera reunión con participación de la comunidad para informar sobre el proyecto y al mismo tiempo discutir y aclarar inquietudes de los participantes. Elegir la directiva del Comité de Desarrollo, la cual debe estar integrada por:

Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero, Fiscal y tres vocales 1º, 2º, 3º. De preferencia es importante que la directiva quede integrada por hombres y mujeres.

3. En la siguiente reunión se iniciará el proceso de documentación, con libro de actas donde se inscribirá lo tratado en cada reunión. Se inicia con la elaboración de las funciones de la Directiva y el Reglamento interno, el cual debe contener:

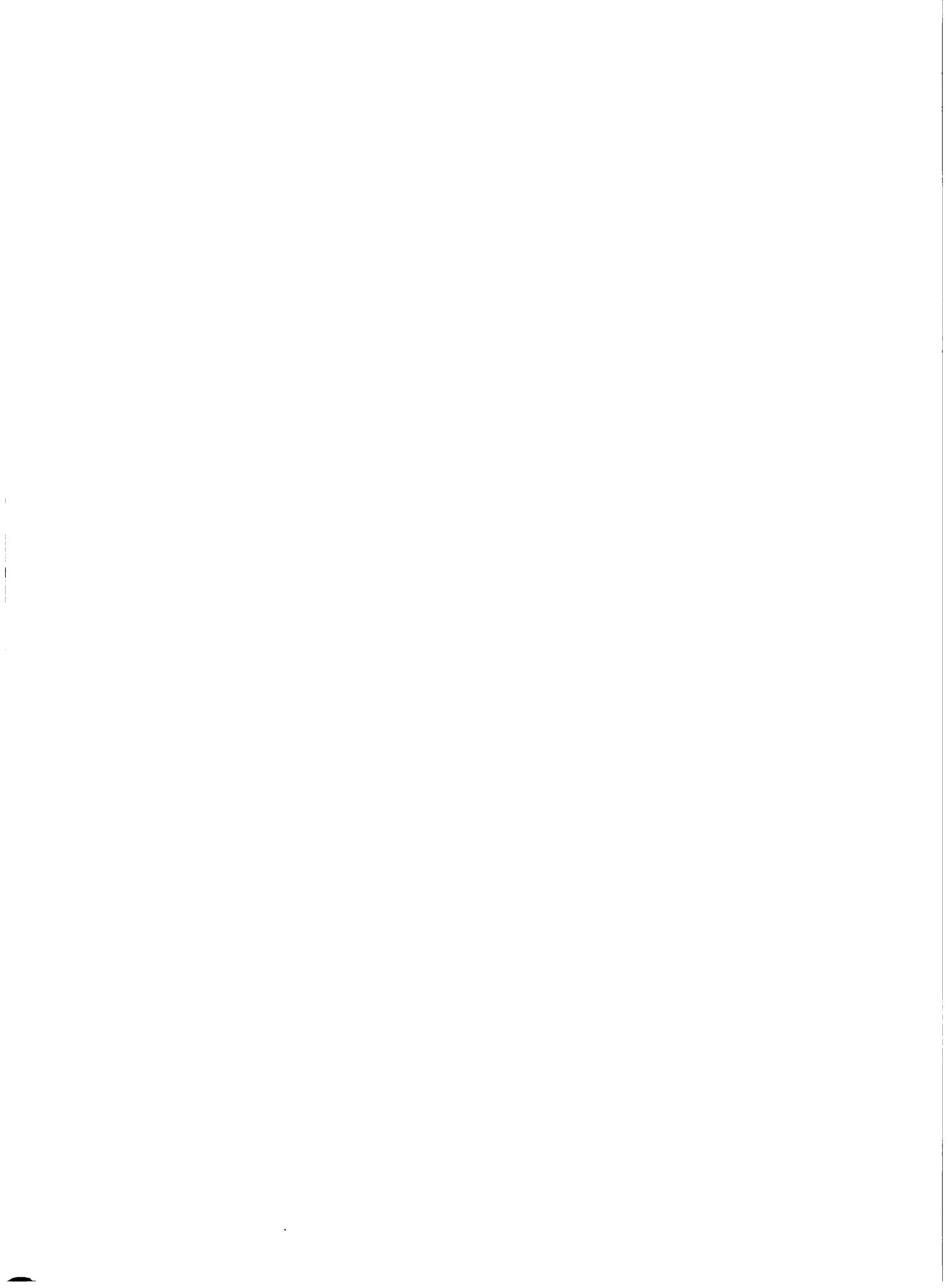
- Atribuciones de la Directiva.
- Atribuciones de los miembros del grupo.
- Sanciones.

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

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

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

Cada una de las fases en el proceso de capacitación se puede enriquecer mediante la implementación de cursos, charlas o mensajes, seminarios, demostraciones, días de campo, giras educativas, visitas a finca, establecimiento de ensayos, reuniones, lotes demostrativos, proyección de 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, visitas al área del Subproyecto, entrevistas con informantes clave, interacción con los diferentes consultores que realizaron los estudios básicos para la formulación del Proyecto a nivel de factibilidad y las demás técnicas y orientaciones de la metodología utilizada para el análisis institucional, a continuación se presentan los servicios institucionales requeridos por el Proyecto y la propuesta del sistema institucional para la ejecución del mismo.

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 16 del Análisis Institucional, 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 servicios institucionales requeridos, aparecen en forma integrada para el área total del Subproyecto. Por otra parte, habiendo una estrecha relación entre componentes y áreas temáticas, se considera más conveniente presentar los requerimientos de servicios institucionales por componente, que es el plano de actividad mas general, indicando cuando es pertinente, su participación por área temática.

7.1.1. Comercialización

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

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

7.1.2. Crédito

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

- a. Apoyar procesos que permitan que los proyectos productivos sean formulados conjuntamente con los beneficiarios, de manera que éstos adquieran conciencia del compromiso contraído y contribuyan a establecer la viabilidad financiera de dichos proyectos. Esto se logrará si la institución crediticia mantiene estrecha relación con la actividad de Extensión y Gestión Empresarial.
- b. Otorgar créditos para productores que no pueden ofrecer garantías hipotecarias, sustituyéndolas por garantías prendarias o a través de contratos de compra-venta, entre los productores 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 las ventajas de las organizaciones sobre las actuaciones individuales sean evidentes.
- b. Realizar sesiones de análisis de la problemática y de información sobre los tipos de organizaciones existentes, de manera que sean los mismos beneficiarios quienes elijan el tipo de asociación que les proporcione perspectivas acordes a sus intereses.
- c. Inducir la formación de organizaciones que constituyan espacios que permitan acceder a recursos productivos, a la transferencia de conocimientos y a otras ventajas socioeconómicas que individualmente no se podrían lograr.
- d. Proporcionar apoyo para el desarrollo de tecnologías apropiadas para el sector de pequeños agricultores, a través de un programa de investigación orientado a la producción.
- e. Establecer un efectivo canal de comunicación para la rápida generación de respuestas dentro de los programas de investigación, a los problemas de los agricultores.
- f. Con el adecuado manejo de los elementos anteriormente descritos, se fomentará la autogestión de las diferentes empresas (colectivas o individuales), a través de capacitación en gestión empresarial.

7.1.4. Impacto Ambiental

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

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

- 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.
- c. 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 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, para la ejecución de obras tales como muros de contención, protección de taludes y márgenes de cauces, control de cárcavas, entre otras.
- b. Para el fomento de la producción agropecuaria, se apoyará con el diseño y supervisión en la construcción de centros de acopio y distribución, así como de corrales, silos forrajeros, salas de ordeño, etc.
- c. En áreas de secano, se orientará hacia la construcción de instalaciones de almacenamiento y/o acopio y empaque de granos básicos, para que estos productos puedan venderse con cierto valor agregado.
- d. En áreas bajo riego, apoyará en la supervisión de 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 requerirá de cuartos fríos y túneles de enfriamiento rápido.
- e. El área de artesanías, también será apoyada a través de la construcción de las instalaciones necesarias para facilitar las acciones individuales y organizadas de producción, manejo y comercialización.
- f. Se apoyará 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 las carnes y la leche, así como los derivados de las mismas.
- g. Se apoyará y supervisará la construcción y mantenimiento de las vías de acceso que requieran las diferentes áreas geográficas productivas.

7.2. Organización Propuesta

El sistema institucional para la ejecución del 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 propuestas institucional del Proyecto, ver el Anexo 16).

Con base en lo anterior, se proponen dos estructuras organizativas, una sobre la cual se registrará el sistema institucional del Subproyecto (Figura 7.1) y otro que se refiere a la estructura operativa zonal (ver Figura 7.2).

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 inicia y finaliza su ejecución (ver Figura 7.3). Asimismo, como política de ejecución, se propone la participación activa de las instituciones estatales, los que, con este apoyo y el del Proyecto, en forma conjunta cubrirá las metas que se proponen. En este sentido, en tanto al nivel gubernamental cuenta con personal técnico, también el Subproyecto, a nivel zonal, contratará el personal necesario e idóneo para ejecutar o poner en marcha las actividades de producción, de infraestructura y de apoyo comunitario. (Ver Cuadro 7.1).

CUADRO 7.1. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA. PERSONAL EXISTENTE Y A CONTRATAR (EN US\$)

PERSONAL EXISTENTE			PERSONAL A CONTRATAR		
CANT.	CARGO	SUELDO ANUAL	CANT.	CARGO	SUELDO ANUAL
	Esquipulas	8.905,00			20.800,00
1	Extensionista	1.885,00	1	Ing. Agr. Especialista Cultivos de Secano	10.400,00
2	Educadoras del Hogar	3.510,00	1	Ing. Agr. o Ftal. Especialista Agroforestal	10.400,00
1	Promotor Clubes	1.755,00			
1	Secretaria	1.755,00			

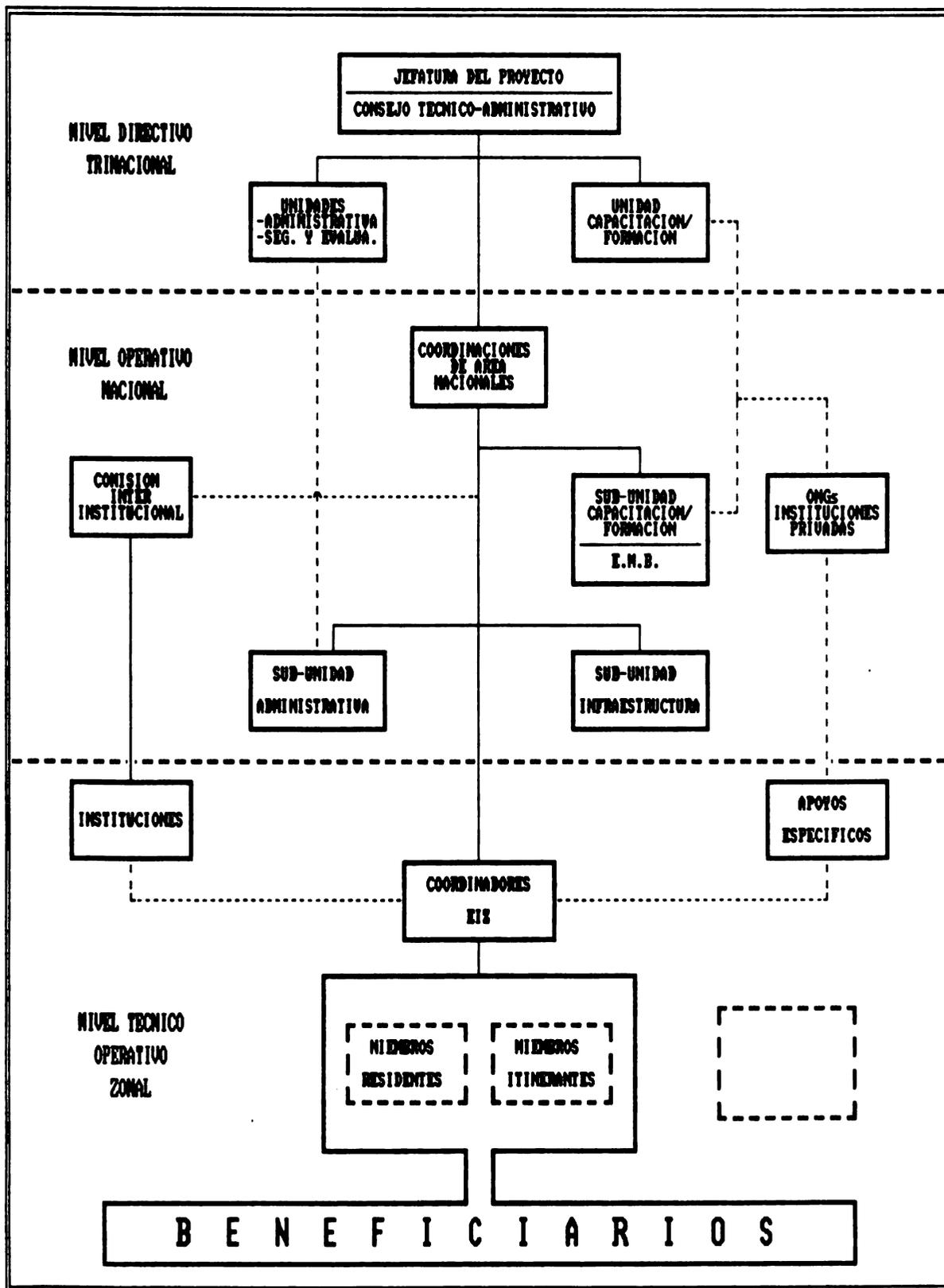


FIGURA 7.1. ORGANIGRAMA DE LA ESTRUCTURA INSTITUCIONAL DEL PROYECTO

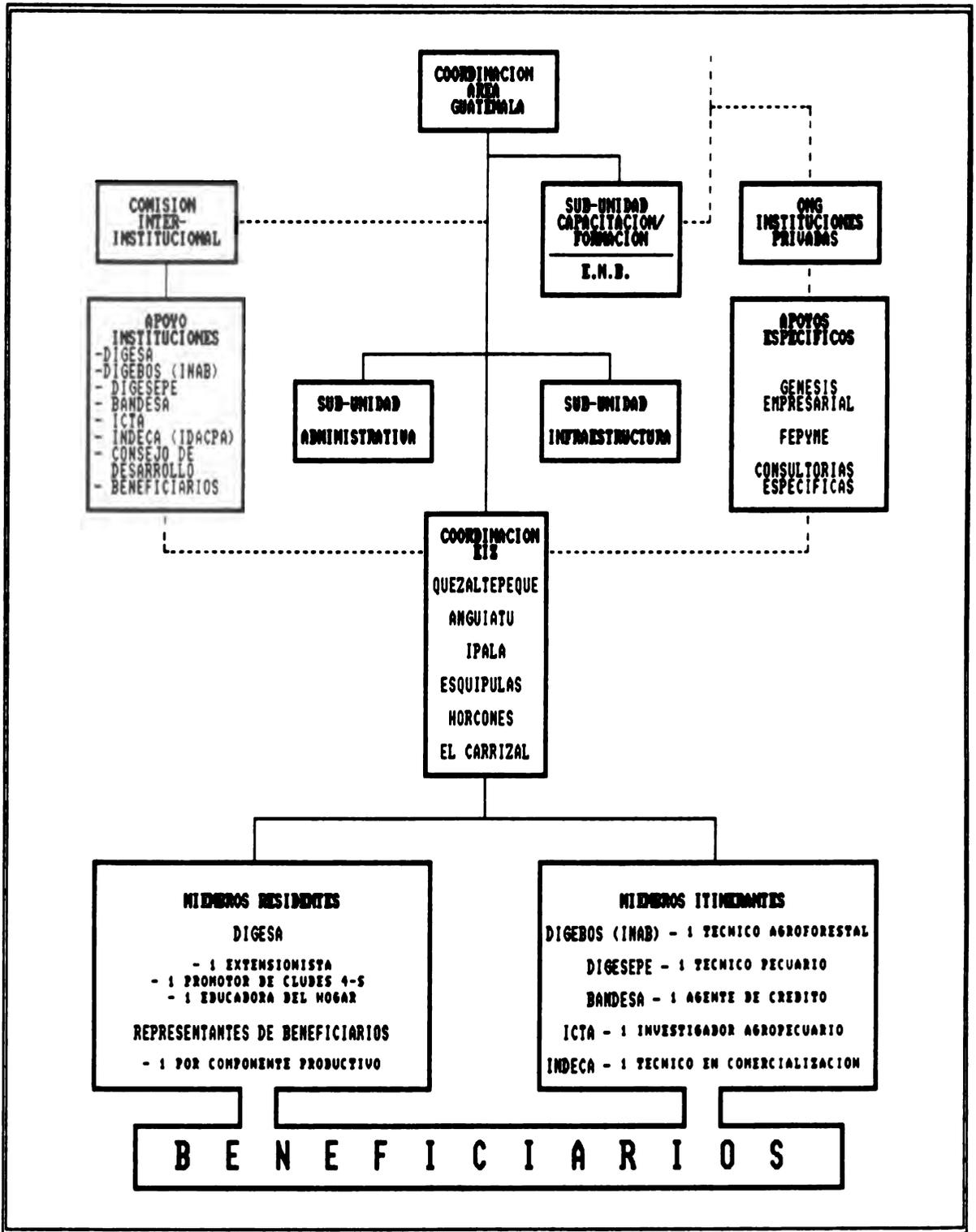
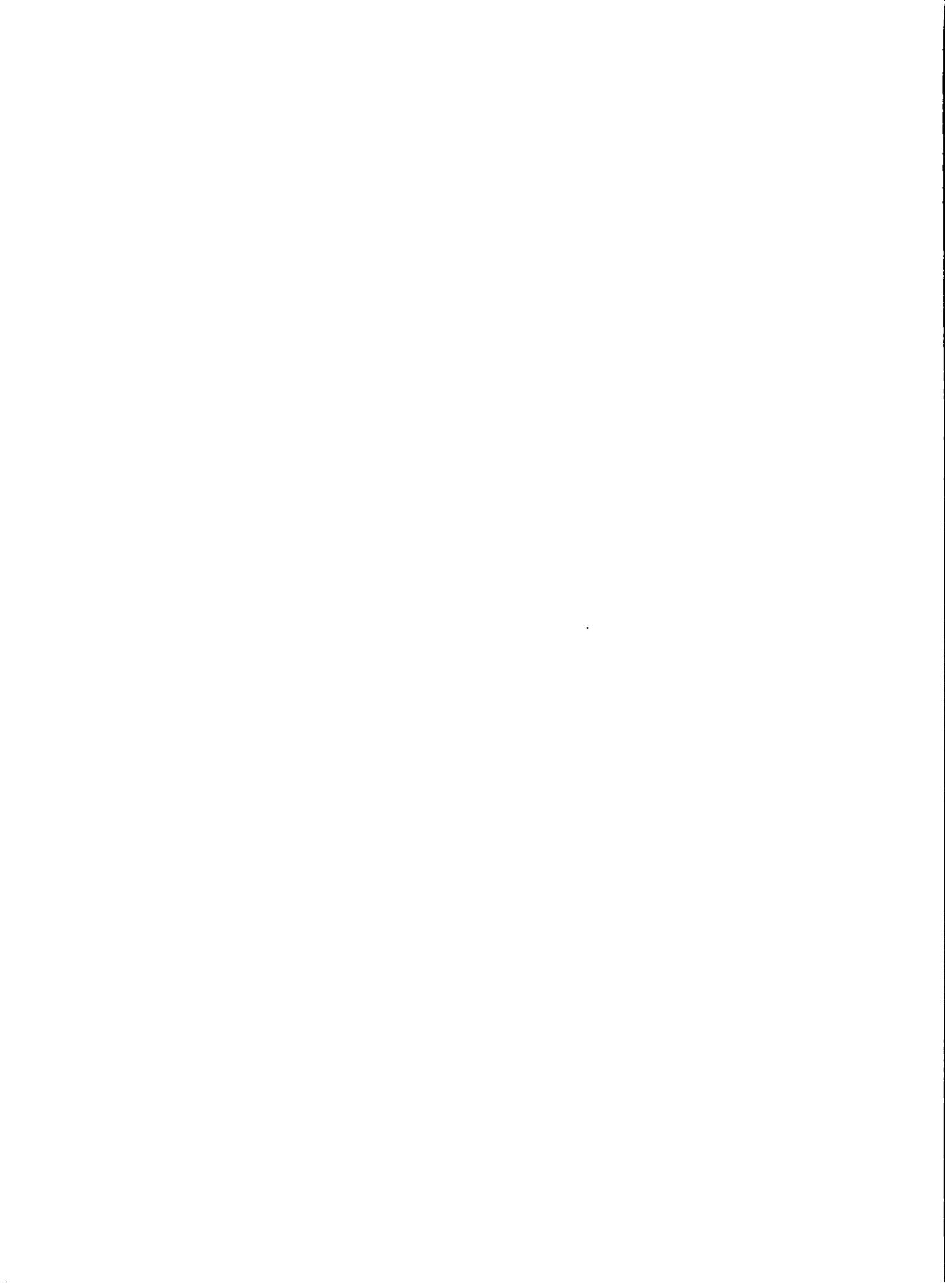


FIGURA 7.2. ORGANIGRAMA DE LA ESTRUCTURA INSTITUCIONAL DE LA UNIDAD EJECUTORA NACIONAL DE GUATEMALA

ETAPAS DE EJECUCION	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑOS 4-9			
	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 SOMAL	■															
MONTAJE PLAN DE EXTENSION RURAL Y ORGANIZACION DE PRODUCTORES	■															
LICITACION Y CONTRATACION DE SERVICIOS BASICOS DE LOS PROYECTOS (A NIVEL DE PREINVERSION)	■															
DISPONIBILIDAD FINANCIERA DE APOYO A LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS (FONDO DE FOMENTO PRODUCTIVO)	■															
ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE ACCION AGRICOLA	■															
ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE ACCION FORESTAL EN AREAS DE SECAÑO	■															
ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE ACCION PECUARIO	■															
MEJORAMIENTO DE CANINOS VECINALES			■					■								■
ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE ACCION DE APOYO A PEQUEÑAS EMPRESAS Y ARTESANIAS			■					■								■
CONSTRUCCION DE PROYECTOS DE CAPTACION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO			■					■								
CONTROL DE SEGUIMIENTO			■					■								■
EVALUACION DEL PROYECTO								■								■

LEYENDA: ■ EJECUCION ■ SEGUIMIENTO

FIGURA 7.3. SUBPROYECTO ESQUIPULAS, GUATEMALA. PROGRAMACION DE EJECUCION



8. ANALISIS AMBIENTAL

El análisis ambiental del Subproyecto, se plantea con el objetivo de no incurrir en impactos, principalmente de tipo negativo 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 Subproyecto, las medidas de intervención y de observación ambiental.

8.1. Objetivo y Alcance del Análisis

El objetivo principal del análisis ambiental ha sido abordar las cuestiones ambientales en forma práctica y oportuna, a través de promover la integración de los asuntos relativos a la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en 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, para asegurar que las actividades que se propusieran fuesen satisfactorias y sostenibles desde el punto de vista del medio ambiente. De otro modo, cualesquiera que fuesen las consecuencias ambientales se detectarían en una etapa temprana del ciclo del Proyecto y se tomarán medidas apropiadas anticipadamente o se incorporarán en el diseño del Proyecto, y así evitar que surjan costos y demoras en la fase de ejecución a causa de problemas ambientales imprevistos.

Dada las características del Subproyecto, el tipo de análisis ambiental puede ser considerado como un proyecto específico, regional o sectorial. El proyecto integrado de desarrollo de la zona contempla las actividades de agricultura de secano, manejo forestal, producción pecuaria, pequeña empresa, caminos vecinales y captación de aguas. Por lo tanto, el tipo de evaluación ambiental utilizado fue el regional.

El alcance de la evaluación llegó hasta apoyar el diseño de 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 Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio, dentro del cual está contemplado el proyecto de desarrollo agrosilvopastoril integrado el Subproyecto de la zona semiarida de Esquipulas, 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, previo 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 tomó 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 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 Subproyecto

En la descripción biofísica y socioeconómica del Subproyecto de la zona de "Esquipulas" (51 Km²), se indicó que el 79% del área total es apta para la producción de cultivos intensivos. Con la incorporación de 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. El 21% restante es apta para pastos y forestal. En relación al uso actual, el 40% del área se dedica a la producción ganadera, el 31% a la producción del maíz (*Zea mays*), el 4% a arroz (*Oryza sativa*), el 20% a bosque y el 5% restante es urbano.

A pesar de esta subutilización de la capacidad productiva del suelo, la vegetación original ha desaparecido, se usa grandes cantidades de herbicidas y, en general, agroquímicos. Se practica la roza o quema y el pastoreo. Los rendimientos del cultivo principal, el maíz, son bajos y la mortalidad animal es alta. Además, el 42% del área presenta problemas de mal drenaje de los suelos, el 28% del área tiene problemas de compactación de suelos y en el 30% del área la erosión es muy severa.

Esquipulas con 32.521 habitantes a nivel de municipio posee un índice de condiciones precarias de 25⁹%. De acuerdo al índice de pobreza, Esquipulas ocupa el número 275 de los 330 municipios del país. Es decir hay 274 municipios con índices más altos de pobreza (FONAPAZ 1993). Las viviendas sin acceso a agua potable es mayor del 50%, la prevalencia de desnutrición es del 31% y el analfabetismo es del 38%.

No existe organización de 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, desprotegidos de los servicios de asesoría.

La problemática señalada, desde el punto socioambiental, puede resumirse en que, a pesar de que existe una subutilización del suelo en el 60% del área, hay un deterioro de los recursos naturales renovables, lo cual ha conducido a una baja calidad de vida de la mayoría de los habitantes de la zona de Esquipulas.

⁹/ Los índices extremos de condiciones precarias, para otros municipios, van de 10.6 a 37.4

La promoción del 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; sistema Taungya; acequias de ladera, barreras vivas, protección de cauces; el mejoramiento de caminos vecinales; construcción de proyectos para abastecimiento de agua para consumo humano, 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.

Los componentes del proyecto de desarrollo de la zona 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 sobre los recursos naturales renovables de los componentes productivos y de apoyo de la zona semiárida de Esquipulas, están íntimamente relacionadas y pueden resumirse de la manera siguiente:

- R- . Desarrollo Inducido: el crecimiento conexo de los componentes propuestos puede tener importantes repercusiones ambientales secundarias y a las autoridades locales, relativamente débiles, puede resultarles difícil hacerle 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 transmitido a 634 beneficiarios, capacitación de los productores organizados: 30 líderes y apoyo institucional requerido.
- M- Caracterización de las Fincas Tipo: La agricultura de subsistencia (0,67 Ha en promedio y 43% de los agricultores) se orienta para mejorar las condiciones de vida de los pequeños productores agrícolas, mediante un sistema tecnológico optimizado que incluye fomentar 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 Subproyecto.
- 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 sobrecapacidad, contrarrestando el deterioro ambiental. El área total sujeta a cambio de uso es del 30%. Además, el análisis de los factores agroclimáticos y edáficos limitantes, y las condiciones de mercado, permitió seleccionar 6 cultivos tipos apropiados a la zona.

- R-** Aumento de la deforestación debido a la espontánea o planificada expansión de la frontera agrícola en tierras con cobertura forestal. Actualmente, han desaparecido los bosques naturales. Hay una demanda estimada de 52,000 m³ de leña/año.
- M-** Manejo Forestal: el establecimiento de bosques energéticos, el establecimiento de árboles en potreros y de cercas vivas, el sistema Taungya y acequias de laderas con barrera viva y protección de cauces, 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 debido al aumento de agroquímicos y efluentes agroindustriales. Actualmente, debido a la falta de control y asistencia fitosanitaria, la utilización de pesticidas se ha incrementado aceleradamente
- M-** El Subproyecto propone combinar fertilización con abonos orgánicos y realizar control integrado de plagas en sustitución del control químico puro.

Los componentes de sistemas de captación de agua (124 familias beneficiadas), mejoramiento de caminos vecinales (32 Km) y establecimiento de pequeñas empresas (82 nuevos puestos de trabajo), no tienen repercusiones ambientales importantes.

Aspectos como la diversidad biológica y grupos indígenas no son relevantes en la zona del Subproyecto.

8.5. Plan de Observación o de Monitoreo

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

Dadas las repercusiones ambientales de importancia del Subproyecto 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. Además, los componentes de apoyo de Extensión Rural y Organización de Productores, contemplan dentro del Plan de Acción, la Fase de Educación Ambiental.

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%, considerando 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\$ 5,241 miles. Este monto equivale al 26% del costo total para el área de Guatemala y se estiman recursos provenientes de financiamiento externo en un 80%.

Las mejoras permanentes, donde se consideran el establecimiento de viveros, captación de agua, mejoramiento de caminos vecinales, establecimiento de centros de monta e inseminación artificial, tienen un costo de US\$ 367 miles. En maquinaria y equipo se pretende invertir el equivalente en US\$ 50 miles, que comprende adquisición de vehículos, mobiliario, equipo de oficina y equipo de apoyo para las actividades de campo. (Ver Cuadro 9.1).

Como parte de los incentivos que se transferirán a los productores ubicados en los terrenos de más alta fragilidad ecológica, donde la restauración y mantenimiento de los recursos naturales renovables requieren de una mayor inversión, se proveerá de herramientas, materiales e insumos para la realización de prácticas de conservación de suelos y agua, viveros forestales y otras prácticas orientadas a la absorción de tecnologías que garanticen la sostenibilidad de tales recursos. Estos fondos, que ascienden a US\$ 321 miles que se espera obtener de cooperantes interesados en la ecología, con carácter de no reembolsable. 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\$ 451 miles. Asimismo, se consideran créditos para apoyar las actividades productivas mediante préstamos supervisados que alcanzarán un monto de US\$ 2,481 miles.

Los costos operativos, contratación de personal y servicios profesionales en general, se constituirán como aporte local del gobierno, los cuales suman US\$ 403 miles. Los recursos considerados para imprevistos y escalamiento de costos ascienden a US\$ 623 miles, en tanto que los que los considerados para gastos financieros alcanzan US\$ 399 miles.

CUADRO 9.1. SUBPROYECTO ESQUIFOLAS. CUATREVALA. 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	25	81	0	81	0	40	0	0	0	0	122	25	147		
INGENIERIA Y DISEÑOS	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	25		
ADMINIST. Y SUPERVISION	0	0	81	0	81	40	40	0	0	0	0	122	0	122		
COSTOS DIRECTOS	137	80	217	121	222	342	121	84	206	101	87	188	100	88	1.141	
MEJORAS PERMANENTES	18	0	18	74	140	213	45	0	45	46	0	46	45	0	45	
VIVEROS	18	0	18	26	0	26	44	0	44	45	0	45	45	0	45	
RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CAPTACION DE AGUA	0	0	0	0	140	140	0	0	0	0	0	0	0	0	140	
MEJORA CAMINOS Y EDIF.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CENTROS MONTA E INSEM.	0	0	0	47	0	47	1	0	1	0	0	0	0	0	49	
MAQUINARIA Y EQUIPO	50	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	
MAQUINARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VEHICULOS	39	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	39	
MOBILIARIO Y EQUIPO OF.	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7	
EQUIPOS VARIOS	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	
INSUMOS Y MATERIALES	58	12	70	36	13	49	66	15	80	45	16	61	45	17	62	
SEMILLA, MAT. VEGET.	39	0	39	22	0	22	49	0	49	35	0	35	36	0	36	
GASTOS OPERATIVOS	0	12	12	0	13	13	0	15	15	0	16	16	0	17	17	
ERRAM. Y EQUIPO AGRIC.	9	0	9	2	0	2	5	0	5	2	0	2	1	0	19	
OTROS MAT. Y SUMINISTRO	10	0	10	13	0	13	13	0	13	8	0	8	8	0	50	
COSTOS PERSONAL Y SERV.	11	68	79	11	69	80	11	70	81	11	71	82	11	71	82	
CONTRATO MAÑO DE OBRA	0	2	2	0	3	3	0	4	4	0	5	5	0	5	5	
CONTRATO SERV. PERSONAL	0	66	66	0	66	66	0	66	66	0	66	66	0	66	66	
INCENT. PERSONAL ACTUAL	11	0	11	11	0	11	11	0	11	11	0	11	11	0	11	
DIVERSOS SERVICIOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
COSTOS CONCURRENTES	154	0	154	460	4	464	745	178	923	842	138	980	381	29	409	
COOPERACION TECNICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CAPACITACION	54	0	54	76	0	76	68	0	68	37	0	37	216	0	216	
CREDITOS A CONCEDER	100	0	100	384	4	388	677	178	856	806	138	944	165	29	193	
SIN ASIGNACION ESPECIFICA	35	11	45	88	23	110	148	26	175	187	23	209	72	12	84	
ESCALAMIENTO	5	0	5	20	0	20	52	0	52	84	0	84	22	0	22	
IMPREVISTOS	30	11	40	68	23	91	96	26	122	103	23	125	50	12	62	
GASTOS FINANCIEROS	30	0	30	53	0	53	83	0	83	112	0	112	120	0	120	
INTERESES	10	0	10	32	0	32	64	0	64	98	0	98	114	0	114	
COMISIONES	17	0	17	14	0	14	8	0	8	3	0	3	(0)	0	(0)	
INSPECCION Y VIGILANCIA	3	0	3	8	0	8	11	0	11	11	0	11	6	0	6	
TOTALES	356	116	471	803	249	1.052	1.138	289	1.427	1.242	248	1.489	673	128	801	4.212
																1.029
																5.241

10. ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO

En este capítulo se presenta el análisis financiero y económico de las distintas actividades productivas y componentes del Subproyecto de Esquipulas, 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 se basa en el 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 estas: a) cambio de uso del suelo para alcanzar su capacidad de uso en aquella superficie de la finca cuya cobertura actual no es la apropiada; b) diversificación de la finca al introducir nuevos cultivos, normalmente más rentables, y c) tecnología de manejo de cultivo. Cada modelo genera la superficie que se incrementará anualmente con el cultivo actual y/o a introducir. Con esa información y la estructura de costos e ingresos de producción por cultivo y unidad de área se construye el modelo financiero para evaluar el comportamiento de la finca, durante los cinco años que se proponen para alcanzar los máximos niveles de absorción tecnológica.

El análisis financiero de la finca se extiende a 30 años con el propósito de uniformar la información para las distintas zonas del Proyecto, donde también se 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 el proyecto (las propuestas) y la situación sin el proyecto (situación actual). A juzgar por los indicadores financieros se ha considerado como más apropiado el uso del Valor Actual Neto -VAN-. La información generada para los tres modelos de finca se indica en el Cuadro 10.1.

CUADRO 10.1. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA.
VALOR ACTUAL NETO 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 el componente de agricultura de secano dentro

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

10.1.3. Actividad pecuaria

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

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

(sin proyecto y con proyecto), se obtienen los beneficios incrementales de la intervención de la actividad. En el caso de las 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 Valor Actual Neto es de tan solo US\$ 17,00. Las innovaciones técnicas son, principalmente, medidas de tipo sanitario, con lo cual se evitarán las pérdidas cíclicas y se mejorará sustancialmente la pequeña economía doméstica, dando un VAN, al 12% y 10 años, de US\$ 51,00. Al considerar la meta, asumiendo que las familias desarrollarán 555 unidades de producción se alcanza un VAN de US\$ 61.0 miles evaluados a 30 años.

En cuanto a los datos del modelo porcino se puede notar que la actividad con y sin proyecto es muy competitiva, difiere sólo en la inversión inicial. Con el modelo alternativo se alcanza un VAN incremental, al 12%, de US\$ 665, lo que significa que las 53 unidades productivas a establecer alcanzan un VAN, al 12% y a 30 años de US\$ 51.9 miles.

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

ESPECIE/MODELO	TIR	VAN 12% US\$	B/C 12%
AVES			
TÍPICO	N/A ^{a/}	17	1,06
ALTERNATIVO	23,4	51	1,03
INCREMENTAL	19,1	34	1,02
INCREMENTAL CON 555	25,5	60.983	-
CERDOS			
TÍPICO	25,2	97	1,03
ALTERNATIVO	35,5	665	1,11
INCREMENTAL	45,7	568	-
INCREMENTAL CON 53	48,6	51.829	-
BOVINOS 4 Ha			
TÍPICA	1,4	-137	0,93
ALTERNATIVO	26,7	670	1,20
INCREMENTAL	37,1	792	-
INCREMENTAL CON 30	41,7	49.796	-
BOVINOS 20 Ha			
TÍPICA	23,0	532	1,02
ALTERNATIVO	46,0	2.695	1,15
INCREMENTAL	56,1	2.537	-
INCREMENTAL CON 25	60,9	155.453	-
CABRAS			
ALTERNATIVO	31,5	215	-
INCREMENTAL CON 128	34,1	42.933	-
ACTIVIDAD	31,4	319.087	-

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

El modelo alternativo de bovinos para 4 Ha, pretende implementarse con 30 productores. Este modelo genera una TIR de 42% y un VAN, al 12%, de US\$ 49.8 miles. El modelo alternativo de bovinos para 20 Ha, con 25 unidades de producción, genera una TIR de 60,9% y un VAN de US\$ 155.5 miles.

El modelo a introducir de cabras asume que no habrá un incremento sustantivo de costos de mantenimiento y que la unidad económica de producción se complementará con la implementación de un modelo de esta naturaleza, el cual aprovechará residuos de cosecha y áreas libres. En tal circunstancia se tiene un VAN de US\$ 215,00 por unidad a implementar. A nivel global, la actividad genera ingresos netos negativos durante los primeros cinco años de la implementación del proyecto, para luego reflejar valores positivos.

10.1.3. 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 incorporaron barreras vivas con plantas que generan ingresos mediatos para sustituir, en forma parcial, la pérdida de ingreso por cambio tecnológico establecido.

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 25,3% y un VAN, al 12%, de US\$ 422.2 miles, que se

CUADRO 10.3. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA.
INDICADORES FINANCIEROS (VAN, TIR, B/C)
POR ACTIVIDAD FORESTAL

ACTIVIDAD FORESTAL	VAN 12% (US\$)	TIR (%)	B/C (12%)
BOSQUE ENERGETICO	217.018	32	N/A
ARBOLES EN POTREROS	9.810	22	1,34
CERCAS VIVAS	180.156	29	1,64
SISTEMA TAUNGYA	26.289	23	-
PROTECCION DE CAUCES	(11.068)	11	0,87
ACTIVIDAD	422.206	25	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.

considera atractivo desde el punto de vista financiero. Durante los primeros cinco años, el proyecto genera ingresos netos negativos, alcanzando el equivalente en US\$ (93.5) miles en el 4º año.

10.1.4. Actividad de pequeña empresa y artesanías

Para esta actividad se identificó potencial de desarrollo para trece pequeños proyectos individuales de producción en ramas de embutidos, panadería, beneficio de arroz, emparadoras de arroz, talleres de zapatería, muebles de madera y piel, curtiduría, piensos, conservas de fruta y hortalizas, procesamiento de quesos y derivados lácteos. En el desarrollo de la actividad se precisa una propuesta considerando el análisis financiero desde el punto de vista del empresario que asumirá 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 2. 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 26,5% y un VAN, actualizado al 12%, de US\$ 50.6 miles (Ver Apéndice C).

10.1.5. Captación de Agua

Se identificaron dos proyectos de introducción y/o mejoramiento de agua para las comunidades de la zona de Esquipulas. En el análisis financiero únicamente se contemplan los costos, mientras que para la sección de análisis económico se incluyen los beneficios indirectos derivados del ahorro de mano de obra por acarreo de agua y por el mejoramiento de las condiciones de salud de la población beneficiaria.

10.1.6. Mejoramiento de Caminos

Este es un componente de inversión para el reacondicionamiento de 32,2 kms de caminos vecinales entre las comunidades beneficiarias de la zona. Estos caminos son de vital importancia, aunque los costos son altos. No se han calculado los beneficios directos derivados de reducción de costos de operación vehicular y un eventual incremento del tránsito promedio diario de vehículos comerciales, sino que estos se asumen que se derivan de las actividades productivas, a las cuales se llega a debitar. Se ha asumido un 15% de los costos del tercer año como gastos de mantenimiento para los años subsiguientes del análisis financiero. Los costos se han integrado con la información referente a diseño, supervisión y ejecución, no así el funcionamiento de la unidad coordinadora, ya que estos costos se contemplan en la Unidad Ejecutora Nacional.

10.1.7. 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, etcétera, 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, Quezaltepeque), estableciendo, de esta forma, lo

que le correspondería propiamente a la zona de Esquipulas. Dado que el área de influencia de la agencia de extensión rural alcanza de la zona de El Carrizal, Guatemala, únicamente aparecen cargados el 75% de los costos a Esquipulas y el 25% restantes aparecen debitados de los beneficios incrementales netos de la propuesta de la zona de El Carrizal. 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.

10.1.8. Análisis financiero integral

La información que se consigna en esta sección es el total de lo que genera cada una de las actividades productivas a nivel de beneficio neto, a las cuales se llega a debitar las inversiones correspondiente a extensión y organización de productores. En el cuadro 10.4 se aprecia que los costos de las inversiones y los beneficios netos incrementales de las actividades productivas. Los resultados obtenidos son: una TIR de 20,2%, un VAN al 12% de US\$ 1.680 miles y una relación beneficio costo de 1,95.

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 17,2%, VAN al 12%, de US\$ 1.015 miles y una relación beneficio costo de 1,58. La segunda sensibilidad se hizo reduciendo los flujos de ingresos netos de todos los proyectos productivos, obteniéndose una TIR de 16.5% y un VAN al 12% US\$ 819.1 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 como el precio sombra de la mano de obra y el factor de conversión estándar, es fácil determinar que si los componentes productivos 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 27,7%, un VAN al 12% alcanza US\$ 2.907 miles y la relación beneficio costo es de 2,85.

CUADRO 10.4. SUBPROYECTO ESQUIPULAS, GUATEMALA. ANALISIS FINANCIERO.
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS AGRICULTURA		INCREMENTALES			INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	SECAÑO	RIEGO	PROD.	PROD. Y PEQUEÑA	TOTAL	EXT. Y ORGANIS. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA	TOTAL		
			ANI-MAL	MANEJO FORESTAL							INDUS-TRIA
1	1,0	0,0	(10,7)	(34,3)	0,0	(43,9)	206,4	32,3	0,0	238,7	(282,7)
2	12,6	0,0	(34,9)	(54,4)	(2,2)	(78,8)	182,0	469,8	56,2	708,0	(786,8)
3	45,4	0,0	(32,0)	(86,3)	(57,9)	(130,7)	183,5	231,4	0,2	415,1	(545,9)
4	108,5	0,0	(15,3)	(93,5)	(22,8)	(23,1)	132,8	34,7	0,2	167,7	(190,9)
5	196,3	0,0	(14,1)	(71,6)	39,7	150,3	257,0	34,7	0,2	292,0	(141,7)
6	301,1	0,0	12,9	35,2	54,2	403,4	128,5	34,7	0,2	163,5	240,0
7	402,5	0,0	28,2	103,3	55,5	589,6	128,5	34,7	0,2	163,5	426,1
8	491,4	0,0	50,0	133,0	(33,5)	640,9	128,5	34,7	0,2	163,5	477,5
9	554,4	0,0	78,8	194,3	(19,5)	808,0	128,5	34,7	0,2	163,5	644,5
10	596,5	0,0	101,3	180,8	39,7	918,3	128,5	34,7	0,2	163,5	754,8
11	617,2	0,0	118,3	185,7	54,2	975,4	0,0	34,7	0,2	34,9	940,5
12	626,5	0,0	123,0	161,7	55,5	966,7	0,0	34,7	0,2	34,9	931,8
13	629,1	0,0	125,9	161,7	(33,5)	883,1	0,0	34,7	0,2	34,9	848,2
14	628,9	0,0	123,7	161,7	(46,2)	868,2	0,0	34,7	0,2	34,9	833,2
15	628,9	0,0	123,7	179,5	(19,7)	912,5	0,0	34,7	0,2	34,9	877,6
16	628,9	0,0	123,7	186,2	50,2	989,0	0,0	34,7	0,2	34,9	954,1
17	629,3	0,0	123,7	216,8	51,8	1,021,6	0,0	34,7	0,2	34,9	986,6
18	629,1	0,0	123,7	191,9	0,1	944,9	0,0	34,7	0,2	34,9	909,9
19	628,9	0,0	123,7	172,6	13,9	939,2	0,0	34,7	0,2	34,9	904,3
20	628,9	0,0	123,7	49,0	(19,7)	782,0	0,0	34,7	0,2	34,9	747,0
21	628,9	0,0	123,7	93,1	50,2	896,0	0,0	34,7	0,2	34,9	861,0
22	629,3	0,0	123,7	121,8	51,8	926,5	0,0	34,7	0,2	34,9	891,6
23	629,1	0,0	123,7	139,7	0,1	892,6	0,0	34,7	0,2	34,9	857,7
24	628,9	0,0	123,7	158,0	13,9	924,6	0,0	34,7	0,2	34,9	889,6
25	628,9	0,0	123,7	189,5	(46,3)	895,8	0,0	34,7	0,2	34,9	860,8
26	628,9	0,0	123,7	209,4	(9,2)	952,9	0,0	34,7	0,2	34,9	917,9
27	629,3	0,0	123,7	266,7	47,8	1.067,5	0,0	34,7	0,2	34,9	1.032,5
28	629,1	0,0	123,7	266,7	(3,6)	1.015,9	0,0	34,7	0,2	34,9	980,9
29	629,0	0,0	123,7	266,7	47,6	1.067,0	0,0	34,7	0,2	34,9	1.032,0
30	629,1	0,0	123,7	179,5	13,8	946,1	0,0	34,7	0,2	34,9	911,2
TIR = 20,2%			VAN (12%) = US\$ 1.680.100				B/C = 1,95				

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

AÑO	BENEFICIOS AGRICULTURA		INCREMENTALES			INVERSIONES CON PROYECTO				FLUJO NETO TOTAL	
	SECAÑO	RIEGO	PROD.	PROD. Y PEQUEÑA	TOTAL	EXT. Y ORGANIS. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA	TOTAL		
			ANI-MAL	MANEJO FORESTAL							INDUS-TRIA
1	0,8	0,0	(10,7)	(34,3)	0,0	(44,2)	206,4	32,3	0,0	238,7	(282,9)
2	9,5	0,0	(34,9)	(54,4)	(2,2)	(81,9)	182,0	469,8	56,2	708,0	(790,0)
3	34,1	0,0	(32,0)	(86,3)	(57,9)	(142,1)	183,5	231,4	0,2	415,1	(557,2)
4	81,4	0,0	(15,3)	(93,5)	(22,8)	(50,2)	132,8	34,7	0,2	167,7	(218,0)
5	147,2	0,0	(14,1)	(71,6)	39,7	101,2	257,0	34,7	0,2	292,0	(190,8)
6	225,8	0,0	12,9	35,2	54,2	328,1	128,5	34,7	0,2	163,5	164,7
7	301,9	0,0	28,2	103,3	55,5	488,9	128,5	34,7	0,2	163,5	325,5
8	368,6	0,0	50,0	133,0	(33,5)	518,1	128,5	34,7	0,2	163,5	354,6
9	415,8	0,0	78,8	194,3	(19,5)	669,4	128,5	34,7	0,2	163,5	505,9
10	447,4	0,0	101,3	180,8	39,7	769,1	128,5	34,7	0,2	163,5	605,7
11	462,9	0,0	118,3	185,7	54,2	821,1	0,0	34,7	0,2	34,9	786,2
12	469,9	0,0	123,0	161,7	55,5	810,1	0,0	34,7	0,2	34,9	775,2
13	471,8	0,0	125,9	161,7	(33,5)	725,9	0,0	34,7	0,2	34,9	690,9
14	471,7	0,0	123,7	161,7	(46,2)	710,9	0,0	34,7	0,2	34,9	676,0
15	471,7	0,0	123,7	179,5	(19,7)	755,3	0,0	34,7	0,2	34,9	720,3
16	471,7	0,0	123,7	186,2	50,2	831,8	0,0	34,7	0,2	34,9	796,8
17	472,0	0,0	123,7	216,8	51,8	864,2	0,0	34,7	0,2	34,9	829,3
18	471,8	0,0	123,7	191,9	0,1	787,6	0,0	34,7	0,2	34,9	752,6
19	471,7	0,0	123,7	172,6	13,9	782,0	0,0	34,7	0,2	34,9	747,0
20	471,7	0,0	123,7	49,0	(19,7)	624,8	0,0	34,7	0,2	34,9	589,8
21	471,7	0,0	123,7	93,1	50,2	738,7	0,0	34,7	0,2	34,9	703,8
22	472,0	0,0	123,7	121,8	51,8	769,2	0,0	34,7	0,2	34,9	734,3
23	471,8	0,0	123,7	139,7	0,1	735,4	0,0	34,7	0,2	34,9	700,4
24	471,7	0,0	123,7	158,0	13,9	767,4	0,0	34,7	0,2	34,9	732,4
25	471,7	0,0	123,7	189,5	(46,3)	738,6	0,0	34,7	0,2	34,9	703,6
26	471,7	0,0	123,7	209,4	(9,2)	795,6	0,0	34,7	0,2	34,9	760,7
27	472,0	0,0	123,7	266,7	47,8	910,2	0,0	34,7	0,2	34,9	875,2
28	471,8	0,0	123,7	266,7	(3,6)	858,6	0,0	34,7	0,2	34,9	823,7
29	471,7	0,0	123,7	266,7	47,6	909,7	0,0	34,7	0,2	34,9	874,8
30	471,8	0,0	123,7	179,5	13,8	788,9	0,0	34,7	0,2	34,9	753,9
TIR = 17,2%			VAN (12%) = US\$ 1.015.800				B/C = 1,58				

CUADRO 10.6. SUBPROYECTO ESQUIPULAS, GUATEMALA.
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON 75% DE LOS BENEFICIOS NETOS DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES						INVERSIONES CON PROYECTO			FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANI-MAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUS-TRIA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS	CAPTACION DE AGUA		TOTAL
	SECAHO	RIEGO									
1	0,8	0,0	(8,0)	(25,7)	0,0	(33,0)	206,4	32,3	0,0	238,7	(271,7)
2	9,5	0,0	(26,1)	(40,8)	(1,6)	(59,1)	182,0	469,8	56,2	708,0	(767,1)
3	34,1	0,0	(24,0)	(64,7)	(43,4)	(98,1)	183,5	231,4	0,2	415,1	(513,2)
4	81,4	0,0	(11,5)	(70,1)	(17,1)	(17,3)	132,8	34,7	0,2	167,7	(185,1)
5	147,2	0,0	(10,6)	(53,7)	29,8	112,7	257,0	34,7	0,2	292,0	(179,3)
6	225,8	0,0	9,7	26,4	40,6	302,6	128,5	34,7	0,2	163,5	139,1
7	301,9	0,0	21,2	77,5	41,6	442,2	128,5	34,7	0,2	163,5	278,7
8	368,6	0,0	37,5	99,7	(25,1)	480,7	128,5	34,7	0,2	163,5	317,2
9	415,8	0,0	59,1	145,7	(14,7)	606,0	128,5	34,7	0,2	163,5	442,5
10	447,4	0,0	76,0	135,6	29,8	688,7	128,5	34,7	0,2	163,5	525,2
11	462,9	0,0	88,7	139,3	40,6	731,6	0,0	34,7	0,2	34,9	696,6
12	469,9	0,0	92,3	121,3	41,6	725,1	0,0	34,7	0,2	34,9	690,1
13	471,8	0,0	94,4	121,3	(25,1)	662,4	0,0	34,7	0,2	34,9	627,4
14	471,7	0,0	92,8	121,3	(34,6)	651,1	0,0	34,7	0,2	34,9	616,2
15	471,7	0,0	92,8	134,7	(14,8)	684,4	0,0	34,7	0,2	34,9	649,4
16	471,7	0,0	92,8	139,6	37,6	741,8	0,0	34,7	0,2	34,9	706,8
17	472,0	0,0	92,8	162,6	38,8	766,2	0,0	34,7	0,2	34,9	731,2
18	471,8	0,0	92,8	143,9	0,1	708,6	0,0	34,7	0,2	34,9	673,7
19	471,7	0,0	92,8	129,5	10,4	704,4	0,0	34,7	0,2	34,9	669,5
20	471,7	0,0	92,8	36,8	(14,8)	586,5	0,0	34,7	0,2	34,9	551,6
21	471,7	0,0	92,8	69,8	37,6	672,0	0,0	34,7	0,2	34,9	637,0
22	472,0	0,0	92,8	91,3	38,8	694,9	0,0	34,7	0,2	34,9	659,9
23	471,8	0,0	92,8	104,8	0,1	669,5	0,0	34,7	0,2	34,9	634,5
24	471,7	0,0	92,8	118,5	10,4	693,4	0,0	34,7	0,2	34,9	658,5
25	471,7	0,0	92,8	142,1	(34,8)	671,8	0,0	34,7	0,2	34,9	636,9
26	471,7	0,0	92,8	157,1	(6,9)	714,7	0,0	34,7	0,2	34,9	679,7
27	472,0	0,0	92,8	200,0	35,8	800,6	0,0	34,7	0,2	34,9	765,7
28	471,8	0,0	92,8	200,0	(2,7)	761,9	0,0	34,7	0,2	34,9	727,0
29	471,7	0,0	92,8	200,0	35,7	800,2	0,0	34,7	0,2	34,9	765,3
30	471,8	0,0	92,8	134,7	10,3	709,6	0,0	34,7	0,2	34,9	674,7

TIR = 16,5% VAN (12%) = US\$ 819.100 B/C = 1,46

CUADRO 10.7. SUBPROYECTO ESQUIPULAS, GUATEMALA. ANÁLISIS ECONOMICO.
-Cifras en miles de dólares-

AÑO	BENEFICIOS INCREMENTALES						INVERSIONES CON PROYECTO			FLUJO NETO TOTAL	
	AGRICULTURA		PROD. ANI-MAL	PROD. Y MANEJO FORESTAL	PEQUEÑA INDUS-TRIA	CAPTACION DE AGUA	TOTAL	EXT. Y ORGANIZ. PRODUCT.	MEJORA CAMINOS		TOTAL
	SECAHO	RIEGO									
1	7,0	0,0	(10,3)	(29,6)	0,0	0,0	(32,9)	200,9	31,0	231,8	(264,7)
2	36,0	0,0	(33,9)	(46,5)	(2,1)	(12,5)	(46,5)	177,1	395,1	572,1	(618,6)
3	99,6	0,0	(29,5)	(72,6)	(55,6)	0,2	(58,1)	178,6	194,6	373,1	(431,2)
4	200,5	0,0	(11,9)	(78,8)	(19,7)	0,2	90,2	129,2	29,2	158,4	(68,2)
5	322,7	0,0	(7,8)	(56,6)	41,9	0,2	300,3	250,1	29,2	279,3	21,0
6	451,5	0,0	20,4	37,4	56,6	0,2	565,9	125,0	29,2	154,2	411,7
7	563,3	0,0	40,4	101,4	57,9	0,2	763,0	125,0	29,2	154,2	608,8
8	655,7	0,0	63,8	127,6	(29,0)	0,2	818,2	125,0	29,2	154,2	663,9
9	719,0	0,0	97,5	188,2	(16,5)	0,2	988,3	125,0	29,2	154,2	834,1
10	761,5	0,0	120,8	174,7	41,9	0,2	1.099,0	125,0	29,2	154,2	944,8
11	782,4	0,0	140,5	179,5	56,6	0,2	1.159,1	0,0	29,2	29,2	1.129,9
12	791,6	0,0	142,9	154,7	57,9	0,2	1.147,2	0,0	29,2	29,2	1.118,0
13	794,2	0,0	146,0	154,7	(29,0)	0,2	1.066,0	0,0	29,2	29,2	1.036,8
14	794,1	0,0	141,6	154,7	(42,4)	0,2	1.048,0	0,0	29,2	29,2	1.018,8
15	794,1	0,0	141,6	172,1	(16,4)	0,2	1.091,4	0,0	29,2	29,2	1.062,2
16	794,1	0,0	141,6	180,1	52,2	0,2	1.167,9	0,0	29,2	29,2	1.138,7
17	794,4	0,0	141,6	211,5	54,3	0,2	1.201,7	0,0	29,2	29,2	1.172,5
18	794,2	0,0	141,6	189,7	3,8	0,2	1.129,3	0,0	29,2	29,2	1.100,1
19	794,1	0,0	141,6	172,1	17,2	0,2	1.124,9	0,0	29,2	29,2	1.095,8
20	794,1	0,0	141,6	52,4	(16,4)	0,2	971,6	0,0	29,2	29,2	942,5
21	794,1	0,0	141,6	91,7	52,2	0,2	1.079,6	0,0	29,2	29,2	1.050,4
22	794,4	0,0	141,6	117,6	54,3	0,2	1.107,9	0,0	29,2	29,2	1.078,7
23	794,2	0,0	141,6	133,5	3,8	0,2	1.073,1	0,0	29,2	29,2	1.043,9
24	794,1	0,0	141,6	151,5	17,2	0,2	1.104,3	0,0	29,2	29,2	1.075,2
25	794,1	0,0	141,6	183,0	(42,3)	0,2	1.076,3	0,0	29,2	29,2	1.047,1
26	794,1	0,0	141,6	202,7	(6,2)	0,2	1.132,2	0,0	29,2	29,2	1.103,0
27	794,4	0,0	141,6	259,7	49,8	0,2	1.245,5	0,0	29,2	29,2	1.216,3
28	794,2	0,0	141,6	259,7	0,1	0,2	1.195,6	0,0	29,2	29,2	1.166,4
29	794,1	0,0	141,6	259,7	50,0	0,2	1.245,4	0,0	29,2	29,2	1.216,2
30	794,3	0,0	141,6	172,1	17,3	0,2	1.125,3	0,0	29,2	29,2	1.096,1

TIR = 27,7% VAN (12%) = US\$ 2.907.300 B/C = 2,85

BIBLIOGRAFIA.

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

- _____. ICTA. 1990. Recomendaciones técnicas agropecuarias para los departamentos de Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, Sector Público Agropecuario y de Alimentación. Guatemala. 1-48 p.
- GUATEMALA. DIGESA.** 1991. Sondeo y dominios de recomendación. Agencia de Extensión Agrícola de Esquipulas. Dirección General de Servicios Agrícolas. Guatemala. 44 p.
- GUATEMALA. ICTA.** 1976. Informe anual 1975-76. Disciplina de apoyo, Socioeconomía. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, Sector Público Agrícola, MAGA. Guatemala. 1-90 p.
- HEER ARANA, C.** 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 Esquipulas, Chiquimula, Guatemala. Proyecto Desarrollo e Integración Regional -Plan Trifinio- (Desarrollo de zonas semiáridas de la región del Trifinio). Convenio: BCIE-IICA-Comisión Trinacional.
- IICA.** 1992. Estudio semidetallado de suelos de la zona de Esquipulas, 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, A.** 1983. Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica. 284 p.
- MORALES ESCALANTE, S.** 1982. Guía técnico-agrícola. Dirección General de Servicios Agrícolas, Región IV. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 162 p.
- OEA-IICA.** 1990. Diagnóstico preliminar de la zona fronteriza Atlántica Guatemala-Honduras. Unidad de Desarrollo Fonterizo. Guatemala. 73 p.
- PARLACEN/UNICEF.** 1992. Análisis de situación - Territorio del Trifinio. El Salvador- Guatemala- Honduras. Naciones Unidas, UNICEF, Guatemala. 46 p.

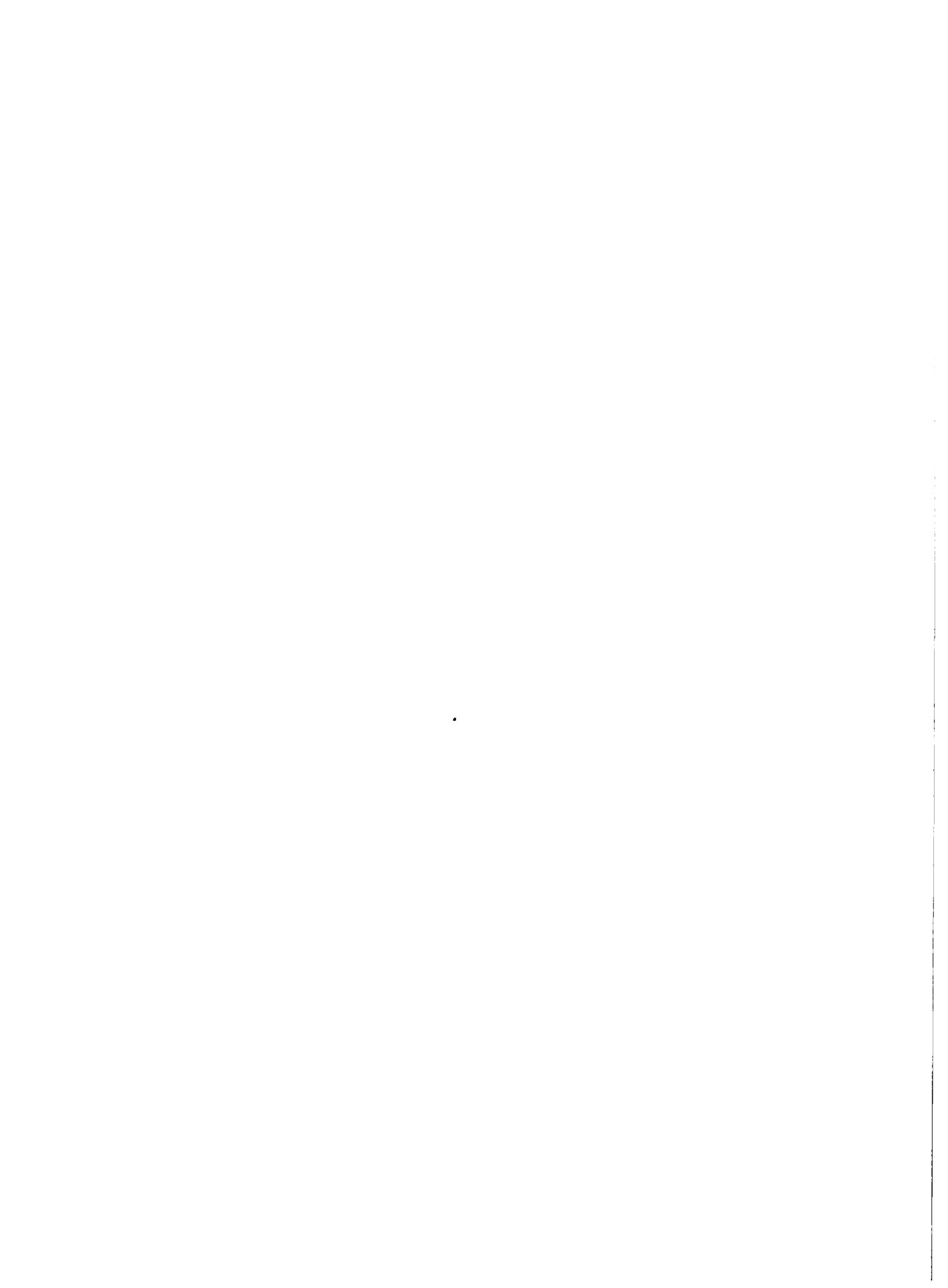
- PARSONS, D. B. et al.** 1982. Cucurbitáceas. Manuales para educación agropecuaria. Editorial Trillas, S.A. México, D.F. 55 p.
- PNUD-BANCO MUNDIAL-IICA-FIDA.** 1981. Curso sobre proyectos agrícolas y desarrollo rural. Informe de proyecto: Caso simplificado desarrollo hortofrutícola de la Región de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

APENDICES

Apéndice A. Identificación de Cultivos de Acuerdo a su Uso

Apéndice B. Interpretación Agronómica y Análisis Edafológico de la Zona de Esquipulas

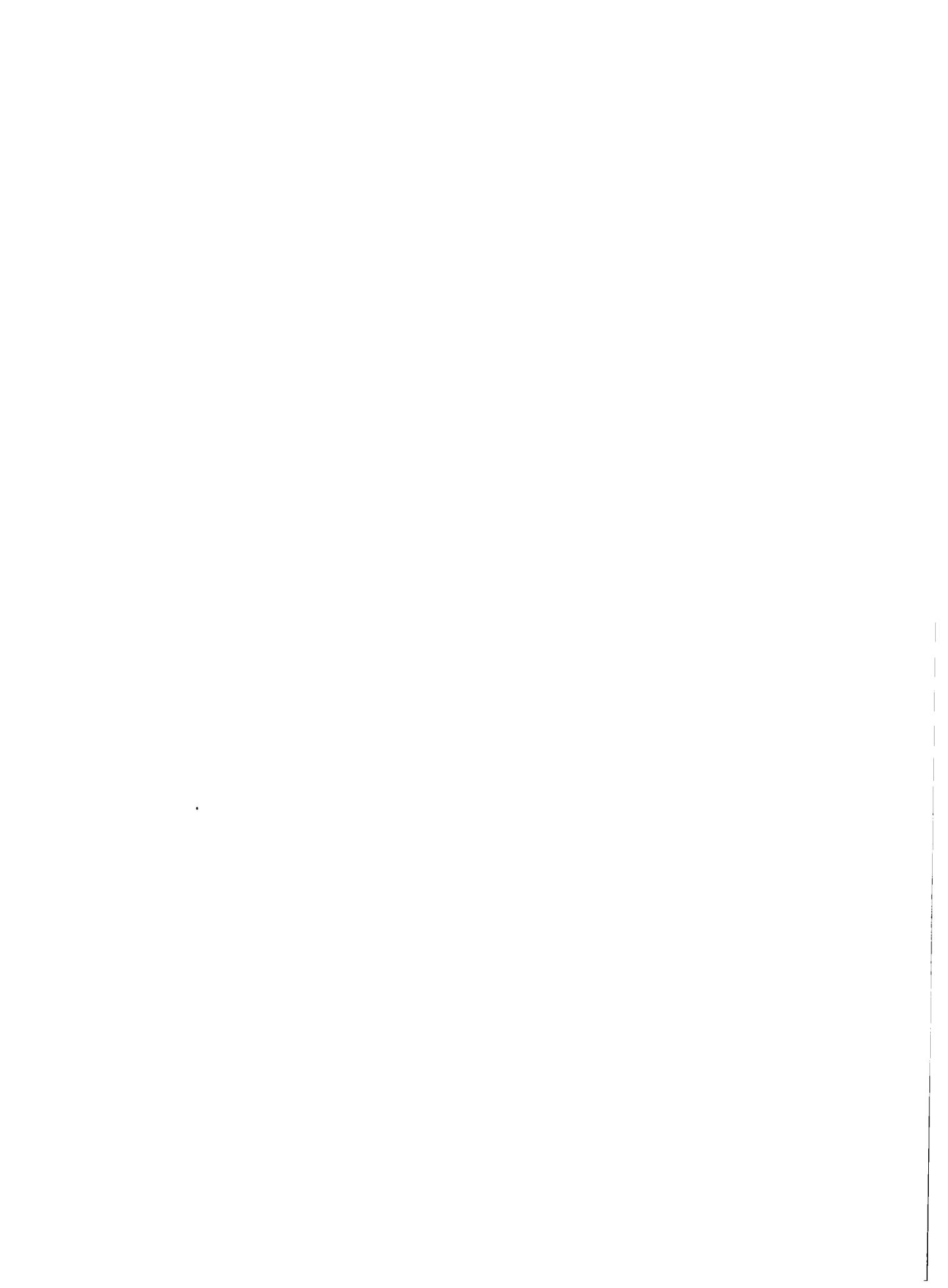
Apéndice C. Información Económica-Financiera



APENDICE A

ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
IDENTIFICACION DE CULTIVOS DE ACUERDO A SU USO Y SISTEMA

CULTIVOS	A G R I C U L T U R A			C O N S U M O			
	SUBSIS- TENCIA	SEMICO- MERCIAL	COMER- CIAL	HUMANO	ANIMAL	INDUS- TRIAL	OTROS
ANUALES							
ARROS		SI	SI	SI		SI	
AJO			SI	SI		SI	SI
APIO		SI		SI			
AYOTE	SI	SI		SI			SI
BROCOLI		SI	SI	SI		SI	
CANOTE	SI	SI		SI	SI		
CEBOLLA		SI	SI	SI		SI	SI
CHILE		SI	SI	SI		SI	SI
COLIFLOR		SI		SI		SI	
FRIJOL	SI	SI		SI		SI	
JICAMA		SI		SI			
MAIZ	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
MANI		SI	SI	SI		SI	
MARIGOLD			SI			SI	
LECHUGA		SI		SI			
OKRA		SI	SI	SI		SI	
REMOLACHA		SI		SI		SI	
REPOLLO		SI		SI			
SANDIA		SI	SI	SI		SI	
SORGO	SI	SI	SI		SI	SI	
SOYA	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
TOMATE		SI	SI	SI		SI	
VIGNA	SI	SI		SI		SI	
ZANAHORIA		SI		SI			
SEMI-PERMANENTES							
BANANO		SI	SI	SI			
CAÑA DE AZUCAR		SI	SI			SI	SI
GUISQUIL	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			
COCO		SI	SI	SI		SI	
CAFE			SI	SI		SI	
GUANABA		SI		SI		SI	
GUAYABA		SI		SI		SI	
HIGO		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	
MAHEY		SI		SI			
MANDARINA		SI	SI	SI		SI	
MANGO		SI	SI	SI		SI	
MARAÑON			SI	SI		SI	
MAGUEY	SI	SI				SI	SI
NARANJA	SI	SI	SI	SI		SI	
NOPAL		SI	SI	SI	SI		SI
PALMA		SI	SI				SI
PIMIENTA GORDA			SI	SI		SI	
PIMIENTA NEGRA			SI	SI		SI	
PITHAYA		SI	SI	SI			SI
TAMARINDO		SI	SI	SI		SI	
TORONJA		SI	SI	SI			SI
UVA			SI	SI		SI	
SAPOTE		SI		SI			



APENDICE B

INTERPRETACION Y ANALISIS EDAFOLOGICO DE LA ZONA DE ESQUIPULAS

En la zona de Esquipulas, dentro de los suelos con capacidad de ser utilizados con fines hortofrutícolas, se identificaron los órdenes siguientes: Inceptisoles, Entisoles, Vertisoles, Mollisoles y Alfisoles. Dentro de cada uno de éstos, fueron definidos diferentes subgrupos que, dependiendo de la extensión y naturaleza del estudio, se presentan 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

En términos de superficie, los subgrupos pertenecientes a este orden ocupan el segundo lugar en el área de Esquipulas. Son suelos minerales con ninguna o reducida evidencia de desarrollo pedogenético, o bien, pueden ser resultantes de procesos erosivos, naturales o provocados. Su alta frecuencia 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:

1. Vertic Ustorthents (pedones 9, 21, 43)

Estos suelos ocupan un 5,86% (300,24 Ha) del área estudiada. 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.

De acuerdo a las características químicas reportadas, se determina que el contenido de fósforo es bajo, situación que los hace responder positivamente a adiciones de fertilizantes fosfatados. El potasio se encuentra en niveles adecuados. De acuerdo al pH y saturación de bases, se recomienda realizar determinaciones de acidez extraíble a efecto de definir presencia de aluminio para su posterior corrección. Los niveles de calcio y magnesio reportados se consideran bajos por lo que es posible obtener respuesta a adiciones de éstos elementos. Se recomienda utilizar un material enmendante como la cal dolomítica. No es recomendable utilizar fertilizantes de reacción ácida (como la urea o sulfato de amonio).

Para el caso de suelos con capacidad de uso restringida (C3 ó PC), se recomienda realizar prácticas de conservación de suelos a efecto de reducir los riesgos de erosión. Así mismo, bajo estas condiciones la labranza deberá ser mínima.

2. Aquic Ustorthents (pedones 19, 39)

Ocupan una superficie de 142,81 Ha (2,8% del área total). A diferencia de los V. Ustorthents, estos suelos no poseen características vérticas; sin embargo dado su régimen de humedad, pre-

CUADRO B.1.1 - SOGA DE EQUISSETAS, GUERRAMA. CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS SUELOS

NUMERO DE PEDON	NUMERO DE PEDON	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIF. CAPACIDAD DE USO	SUPERFICIE		TEXTURA	PER-DIENTE (%)	PEDREGOSIDAD	EROSION		DRE-NAJE
				Ha	%				TIPO	GRADO	
1	26	LITHIC-RUPPIC USTROPEPTS	PP	38,75	0,76	FCA, FC	45 a 80	Excesivamente Pedregoso	L	M	B
2	8	LITHIC USTORTIENTS	PC	48,13	0,94	FA	> 80	Riposo	L, S	F	B
3	4	TYPIC USTORTIENTS	FP-PC	59,50	1,16	FA	> 60	Pedregoso	LC	F	B
4	15	USTIC DYSTROPEPTS	C3-C3	27,50	0,54	F, FC	18 a 36	Sin Piedras	LS	F	B
5	3 15	TYPIC USTORTIENTS USTIC DYSTROPEPTS	C3-PP	60,00	1,17	FA; F, FC	8 a 36	Sin Piedras	LS, LC	F	B
6	3	TYPIC USTORTIENTS	PC	50,00	0,98	FA	40 a 80	Sin Piedras	LC	F	B
7	31 3	TYPIC TROPAQUEPTS TYPIC USTORTIENTS	C3-PC	53,75	1,05	FA	8 a 16	Pedregoso, Sin Piedras	L, LC	M, F	MB
8	41	VERTIC USTROPEPTS	C2	46,25	0,90	C, FC	8 a 22	Pedregoso	L, C, S	M	B
9	40	TYPIC USTORTIENTS	FP-PC	43,33	0,85	FCA	16 a 28	Sin Piedras	L, S, C	M	B
10	4	TYPIC USTORTIENTS	PC-PC	10,00	0,20	FA	12 a 18	Pedregoso	LC	F	B
11	12	ENTIC CHROMUSTERTS	C3	39,40	0,77	C, FC	25 a 35	Muy Pedregoso	L, S, C	F	B
12	1	ENTIC CHROMUSTERTS	C1	5,00	0,10	F, FCA	6 a 12	Pedregoso	L, S	F	B
13	5	TYPIC TROPAQUEPTS	C2	16,00	0,31	FA, F	18 a 26	Moderadamente Pedregoso	L	L	B
14	9	VERTIC USTORTIENTS	C2	20,00	0,39	FA	18 a 30	Pedregoso	L, S	F	B
15	11	ANDIC TROPAQUEPTS	C1	56,88	1,11	F	6 a 12	Sin Piedras	L	L a M	B
16	21	VERTIC USTORTIENTS	C2	15,00	0,29	FCA, C	8 a 16	Muy Pedregoso	L	M	B
17	41 20	VERTIC USTROPEPTS TYPIC TROPAQUEPTS	C1-C2	50,00	0,98	C, FC; FL,	6 a 12	Pedregoso a muy pedregoso	L	M	B
18	5	TYPIC TROPAQUEPTS	C3	13,75	0,27	FA, F	12 a 26	Moderadamente Pedregoso	L	L	B
19	16	TYPIC TROPAQUEPTS	C1	75,63	1,48	FA	4 a 12	Sin Piedras	L	M	B
20	6 3	USTIC DYSTROPEPTS TYPIC USTORTIENTS	C3-PC	55,63	1,09	FA, FCA; FA	30 a 40	Sin a Moderadamente pedregoso	L	M, F	B
21	14	TYPIC USTROPEPTS	C3-PP	36,25	0,71	FA	16 a 26	Muy Pedregoso	L	M	B
22	9	VERTIC USTORTIENTS	C2	13,75	0,27	FA	10 a 26	Pedregoso	L, S	F	B
23	3	TYPIC USTORTIENTS	C2-C3	27,50	0,54	FA	18 a 30	Sin Piedras	LC	F	B
24	39	TYPIC TROPAQUEPTS	C1	23,33	0,46	CA, FCA	1 a 6	Pedregoso	L, S, C	F	MB
25	8	LITHIC USTORTIENTS	FP-PC	20,00	0,39	FA	>36	Riposo	L, S	F	B

sentan problemas de drenaje; esta condición determina la presencia del fenómeno de óxido-reducción. Ante esta situación se recomienda realizar la construcción de obras que faciliten el drenaje y la aireación interna de los suelos; pueden realizarse canales o acequias de humedad.

De acuerdo a las características químicas, estos suelos se consideran con una fertilidad natural es. Las recomendaciones se orientan al manejo del fósforo disponible y la materia orgánica a efecto de incrementar los niveles encontrados y posibilitar la obtención de mayores rendimientos. En relación a contenidos de calcio y magnesio, estos requieren de adiciones y con ello posibilitar, tanto una corrección de los niveles de éstos elementos la acidez reportada.

De acuerdo al régimen de humedad, estos suelos se consideran apropiados para el cultivo de arroz.

3. Vertic Tropaquents (pedones 2 y 30)

Ocupan una superficie de 62,91 Ha, equivalente al 1,23% del área total. Estos suelos tienen cierta gradación hacia los vertisoles. Sus texturas son franco arcillosas; presentan limitantes por drenaje interno y agrietamientos en época seca. La labranza se dificulta un tanto en estos suelos, por sus contenidos de arcilla y la pedregosidad existente. Por su régimen de humedad se recomienda realizar obras de drenaje, tales como canales o acequias de humedad. En los sitios de mayor pendiente se recomienda realizar labranza mínima o bien estructuras o prácticas de conservación de suelos a efecto de reducir los riesgos a pérdidas de suelo por efectos de agua de lluvia o de riego. De ser posible el riego en época seca, puede realizarse por gravedad en los sitios donde la pendiente así lo permita.

Químicamente presentan una fertilidad natural baja; la capacidad de intercambio se recomienda incrementarla a través del manejo de la materia orgánica. Se recomienda realizar determinaciones de acidez extraíble a efecto de determinar posibles problemas con la presencia de aluminio en cantidades no apropiadas.

Dadas sus características físicas, estos suelos se consideran apropiados para el cultivo de arroz.

4. Typic Tropaquents (pedones 5, 31 y 45)

Estos suelos ocupan un 1,96% del área (100,37 Ha). Sus texturas son franco-arenosas, moderado riesgo a erosión, capas internas con problemas por exceso de humedad, existe presencia del fenómeno de óxido-reducción. Se recomiendan obras de drenaje para facilitar la aireación interna del suelo. En las áreas de mayor pendiente y pedregosidad se recomienda labranza mínima y obras de conservación de suelos.

Químicamente tienen bajo potencial de fertilidad, en todos los casos son deficientes en fósforo, calcio y magnesio. Los contenidos de materia orgánica son de bajo a medianos por lo que el manejo de estos suelos debe ser orientado a incrementar tanto los nutrimentos mencionados como la materia orgánica. El potasio se considera en cantidades apropiadas salvo que se incluyeran cultivos muy exigentes en relación a la demanda de este elemento; la anterior situación se recomienda analizarla en el caso de las unidades representadas por los pedones N° 5 y 31. Para el caso específico del suelo de la unidad representada por el pedon N° 31 se recomienda realizar determinaciones de acidez extraíble a efecto de determinar la presencia de aluminio. Para todos los casos se recomienda que los cultivos a desarrollar sean tolerantes a las condiciones de ligera acidez presentes, medido por el pH reportado. Es posible tener respuesta a adiciones de cal para corregir la ligera acidez presentada.

CUADRO B.1 - SENA DE ESQUEMAS, GENERAL. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SUELOS

NÚMERO DE PEDON	NÚMERO DE PEDON	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIF. CAPACIDAD DE USO	SUPERFICIE		TEXTURA	PEN-DIENTE (t)	PEDREGOSIDAD	EROSION		DEZ-MAJE
				Ra	s				TIPO	GRADO	
26	3	TYPIC USTOCHEMETS	PC-PC	19,38	0,38	FA	8 a 38	Sin piedras	LC	F	B
27	5	TYPIC USTOCHEMETS	FP	45,00	0,88	FA, F	> 28	Moderadamente Pedregoso	L	L	B
28	3	TYPIC USTOCHEMETS	FP	7,50	0,15	FA	> 30	Sin Piedras	LC	F	B
29	7	TYPIC USTOCHEMETS	C3	17,50	0,34	FA	12 a 26	Pedregoso	LS	F	B
30	39	AQUIC USTOCHEMETS	C1	26,66	0,52	CA, FCA	4 a 12	Pedregoso	LSC	F	MB
31		VERTIC USTOCHEMETS TYPIC USTOCHEMETS ENTIC CHROMOSTEMETS	PC	37,50	0,73						
32	37	TYPIC USTIPSAMENTS	C1	87,50	1,71	FA	<8	Sin Piedras	L	L	B
33	35	TYPIC USTOCHEMETS	C1	63,75	1,25	FA, FCA	2 a 8	Moderadamente Pedregoso	L	L	B
34	47	TYPIC MAPLUSTALFS	C1	28,75	0,56	F, FC	4 a 8	Sin Piedras	L	F	B
35	53	TYPIC EUSTROPEPTS	C1	40,00	0,71	FC	4 a 10	Sin Piedras	L	L	MB
36	33	AQUIC DYSTROPEPTS	C2	25,00	0,49	FCA	6 a 14	Sin Piedras	L	L	MB
37	36	USTIC DYSTROPEPTS	C1	59,16	1,16	FA, FCA	4 a 8	Pedregoso	L	M	B
38	34	ULTIC MAPLUSTALFS	C1	11,25	0,22	F, FCA	4 a 10	Moderadamente Pedregoso	LS	M	B
39	28	FLUVENTIC MAPLUSTOLLS	C1	43,75	0,86	F, FA	<4	Muy Pedregoso	LS	M	B
40	29	TYPIC TROPAQUEPTS	C1	150,83	2,95	F, FCA	4 a 8	Sin Piedras	L	L	MB
41	9 43 37	TYPIC USTOCHEMETS VERTIC USTOCHEMETS TYPIC USTIPSAMENTS	C2-PC	73,13	1,43	FA	4 a 32	Sin Piedras a Pedregoso	L, S	L, F	B
42	44	ENTIC MAPLUSTOLLS	C1	66,25	1,29	FCA, FC	2 a 6	Moderadamente Pedregoso	LS	M	B
43	43 49	TYPIC USTOCHEMETS TYPIC USTIFLUVENTS	C1	67,50	1,32	FA	2 a 4	Mod. a muy Pedregoso	L, S	M	B
44	45	TYPIC TROPAQUEPTS	C1	43,75	0,86	FA	<12	Sin Piedras	L	M	B
45	47	TYPIC MAPLUSTALFS	C1	12,50	0,24	F, FC	6 a 12	Sin Piedras	L	F	B
46	13	ENTIC CHROMOSTEMETS	C1	42,50	0,83	FCA, C	4 a 8	Sin Piedras	LS	F	B
47	18	ENTIC CEROMOSTEMETS	C2	25,00	0,49	FCA, C	6 a 10	Moderadamente Pedregoso	L	L a M	B
48	42	TYPIC AGCIUSTOLLS	C1	13,75	0,27	F, FC	2 a 6	Sin Piedras	L	M	B
48	21	VERTIC USTOCHEMETS	C3-PC	106,00	2,07	FCA, C	20 a 25	Muy Pedregoso	L	M	B
50	8	LITIC USTOCHEMETS	PC	37,50	0,73	FA	>36	Ripioso	LS	F	B

5. **Typic Ustorthents (Pedones 3, 7, 35, 43)**

Es el subgrupo más repetitivo, ocupa un 5,87% del área (300,25 Ha). Sus texturas son franco arenosas, moderadamente pedregosas; el riesgo de pérdida de suelo por erosión hídrica es de moderado a alto, dependiendo del grado de pendiente donde se encuentre. No hay limitaciones por dureza o excesiva humedad interna, condición apropiada para cultivos de más de 30 cm de profundidad. Moderada limitación a labranza manual por pedregosidad superficial. En los sitios de mayor pendiente deberán contemplarse prácticas de conservación como labranza de conservación o estructuras de conservación de suelos.

De acuerdo a las condiciones químicas presentadas, en las unidades representadas por los pedones 3 y 7, la capacidad de intercambio catiónico se considera baja, condición que puede corregirse con el manejo de la materia orgánica a través de compost, cultivos de cobertura y/o labranza de conservación. En las unidades restantes, esta capacidad de intercambio se considera apropiada para los programas de planificación que se realicen, sin embargo siempre se recomienda manejar la materia orgánica. El contenido de fósforo, excepto en la unidad representada por el pedon N° 35, se considera bajo por lo que la respuesta a adiciones de fertilizantes a base de este elemento sería aceptable. El potasio se considera aceptable excepto en las unidades representadas por los pedones N° 3 y 7 donde deberá determinarse si los niveles reportados son suficientes para satisfacer la demanda de los cultivos a desarrollar. En este caso los fertilizantes deben ser del tipo N-P-K. Donde el potasio esta en niveles adecuados, tal el caso de los pedones 21, 35 y 43, las formulaciones de fertilizantes químicos deben ser del tipo N-P.

El pH y saturación de bases se considera como problema en el caso de las unidades representadas por los pedones 3, 7, 9 y 21; en estas unidades se recomienda realizar determinaciones de acidez extraíble a efecto de determinar posibles problemas con los niveles de aluminio. En el caso de las unidades con los pedones 3, 7 y 9 se recomienda realizar adiciones de cal para corregir acidez e incrementar los niveles de calcio y magnesio.

En el caso de las unidades representadas por los pedones 35 y 43 el pH y saturación de bases se consideran adecuados, no existiendo problemas de acidez. El calcio y magnesio se encuentran en cantidades apropiadas, al menos para granos básicos.

6. **Typic Ustipsamments (pedón 37)**

Este subgrupo ocupa una extensión de 111,8 Ha (2,18% del área) en forma individual y en otra unidad fisiográfica, asociado con los subgrupos T. y V. Ustorthents. Presenta texturas franco arenosas gruesas, por lo tanto su capacidad de retención de humedad es baja. Es relativamente fácil de labrar, tanto en forma manual como mecánica. No presenta problemas de pedregosidad. El riesgo por erosión hídrica es reducido. Las propiedades químicas reportadas indican que estos suelos tienen una aceptable fertilidad natural.

El manejo debe orientarse a un mejoramiento de su clase textural, para posibilitar un mayor incremento en su capacidad de retención de agua y de nutrimentos. Para el efecto se recomiendan adiciones de materiales orgánicos o cultivo de cobertura.

Dadas sus características físicas se consideran apropiados para el cultivo de tubérculos y cultivos que no toleran excesos de humedad tales como sandía, melón, tomate. Por su baja capacidad para retener humedad de agua de lluvia, se recomienda adicionar riego; éste debe ser aplicado por aspersión puesto que por gravedad se sufren muchas pérdidas de los caudales aplicados.

CUADRO B.1 - ZONA DE MQUIGUAS, CANTONALA. CARACTERISTICAS FISICAS DE LAS SUELOS

NUMERO DE PEDON	NUMERO DE PEDON	CLASIFICACION TAXONOMICA (SUBGRUPO)	CLASIF. CAPACIDAD DE USO	SUPERFICIE		TEXTURA	PER-DIENITE (t)	PEDREGOSIDAD	EROSION		DRENAJE
				HA	t				TIPO	GRADO	
51	48	TYPIC USTIFLUVENTS TYPIC USTROPEPTS	C1	65,00	1,27	F	2 a 8	Pedregoso	L	L	NB
52	22	FLUVENTIC DYSTROPEPTS	C1	50,00	0,98	FA, F	<4	Pedregoso	LS	M	B
53	23	TYPIC DYSTROPEPTS	C1	41,25	0,81	FCA	2 a 6	Sin Piedras	LS	M	B
54	10	ENTIC CEROMUSTECTS	C1	225,00	4,40	F, C	4 a 8	Moderadamente Pedregoso	L	C	B
55	17	ENTIC HAPLUSTOLLS	C2	193,75	3,79	FA	4 a 10	Sin Piedras	LS	M a P	B
56	20	TYPIC TROPAQUEPTS	C1	317,08	6,20	FC, F	<8	Sin Piedras	L	L a M	ED
57	24	ENTIC CEROMUSTECTS	C1	220,00	4,30	FA, C	4 a 10	Moderadamente Pedregoso	LS	M	ED
58	24	ENTIC CEROMUSTECTS	C2	152,50	2,98	FA, C	8 a 14	Moderadamente Pedregoso	LS	M	ED
59	2	VERTIC TROPAQUEPTS	C1	11,25	0,22	FC, F	<14	Moderadamente Pedregoso	L	L	B
60	19	AQUIC USTOCHENTS VERTIC USTOCHENTS	C3-PC	232,30	4,54	FA	8 a 32	Moderadamente Pedregoso a Pedregoso	LSC	M a P	ID
61	52	TYPIC TROPAQUEPTS	C1	192,50	3,79	F, C	4 a 10	Pedregoso	L	M	NB
62	48	TYPIC TROPAQUEPTS	C2-C3	282,50	5,52	F	4 a 16	Pedregoso	L	L	NB
63	46	TYPIC DYSTROPEPTS LITHIC DYSTROPEPTS	FC	37,50	0,73	FC, C	30 a 60	Excesivamente Pedregoso	LS	M a P	B
64	38	LITHIC DYSTROPEPTS	FP	46,25	0,90	FCA, FC	>60	Excesivamente Pedregoso	LS	F	B
65	46	LITHIC TROPAQUEPTS	C2-C3	25,00	0,49	FC, C	12 a 36	Excesivamente Pedregoso	LS	M a P	B
66	48	TYPIC TROPAQUEPTS	C1-C2	178,75	3,49	F	2 a 6	Pedregoso	L	L	NB
67	51	LITHIC TROPAQUEPTS	C2-TP	45,00	0,88	F, FC	2 a 4	Muy Pedregoso	L	M	NB
68	50	TYPIC TROPAQUEPTS	C2	31,25	0,61	F, FC	15 a 20	Moderadamente Pedregoso	L, C	F	NB
69	30	VERTIC TROPAQUEPTS	C3	33,33	0,65	FA, FCA	22 a 36	Muy Pedregoso	L	F	ID
70	27	TYPIC USTROPEPTS	C1	78,75	1,54	CA, FCA	6 a 10	Moderadamente Pedregoso	L	L	B
71	18	ENTIC CEROMUSTECTS	C1-C2	34,17	0,67	FCA, C	6 a 16	Moderadamente Pedregoso	L	L a M	B
72	25	ENTIC CEROMUSTECTS	C2	40,00	0,78	F, C	10 a 16	Moderadamente Pedregoso	LS	F	B
73	30	VERTIC TROPAQUEPTS	C3	18,33	0,36	FA, FCA	12 a 22	Muy Pedregoso	L	F	ID
74	32	AQUIC USTROPEPTS	C2	192,50	3,79	FA, FCA	10 a 24	Excesivamente Pedregoso	LS	F	B
75	21 19	TYPIC USTOCHENTS VERTIC USTOCHENTS	C3-PC	37,50	0,73	FCA, C; FA	8 a 30	Moderadamente Pedregoso	LSC	M a P	B a I

7. Typic Ustifluvents (pedón 49)

Esta unidad ocupa una extensión de 66,25 Ha (1,29% de área total). Sus suelos presentan texturas franco arenosas; el riesgo de pérdidas por erosión hídrica es reducido; no tiene limitantes de profundidad, ni capas internas endurecidas y/o con exceso de humedad; sin embargo presenta problemas para la labranza mecánica por el grado de pedregosidad. Deberá contemplarse labores de remoción de piedras.

Por sus propiedades químicas se determina que su CIC se presenta en un rango aceptable para programas de fertilización. El pH y S.B. se manifiestan en niveles bajos, por lo que se recomienda determinar contenidos de aluminio (acidez extraíble), a efecto de determinar problemas de acidez. Esto determinará adiciones de cal. El fósforo a nivel superficial está se considera apropiado no así en las capas internas. Esta situación hace suponer que hay problemas con el manejo de este elemento. Dependiendo de los cultivos que pueden ser granos básicos, hortalizas como pepino, tomate, chile, melón, sandía deberá considerarse este elemento dentro de los programas de fertilización. En relación al calcio y magnesio, el primero se considera adecuado y relativamente bajo el segundo. Es recomendable adicionar éste último, a través de fertilizaciones foliares para corregir problemas aparentes de acidez y desbalance en la relación Ca:Mg. El potasio se considera adecuado. Los fertilizantes a utilizar serán del tipo N-P.

8. Andic Troporthents (Pedón 11)

Esta unidad ocupa una extensión de 56,88 Ha (1,11% del área total). Presentan texturas francas con riesgo a erosión hídrica moderado. No tiene problemas de capas internas endurecidas o con excesiva humedad.

De acuerdo a sus propiedades químicas, la CIC se presenta en un nivel adecuado para fertilizaciones. Por su naturaleza ándica presenta problemas de pH bajo y posiblemente retención de fósforo. El manejo deberá orientarse al manejo de las anteriores propiedades. Es recomendable determinar fijación de fosfatos y acidez extraíble.

El calcio y magnesio se encuentran en niveles bajos por lo que deberán adicionarse mediante fertilizaciones al suelo y/o foliares. El tipo de fertilizantes deberá ser N-P, Ca y Mg. Deberán considerarse adiciones de cal para correcciones del pH y además, los cultivos a seleccionar deberán ser tolerantes a acidez ligera.

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.

Para el área de Esquipulas, dentro de las clases apropiadas para hortalizas y frutales se identificó el subgrupo siguiente:

1. Entic Chromusterts (Pedones 12, 1, 13, 18, 10, 24, 25)

Estos suelos ocupan una superficie de 783,57 Ha (15,32% del área. Sobresalen sus altos contenidos de arcilla que por su naturaleza dan al suelo una consistencia muy dura, con alta capacidad

CUADRO B.2. ZONA DE EQUIPULAS, GUATEMALA. RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICOS DE SUELOS

CAPACIDAD DE USO	Nº PEDON	Nº UNIDAD	HORI- ZONTE	CIC	SB %	MO %	pH En Agua	N. PRIMARIOS		N. SECUNDARIOS	
								P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
C1	1	12	Ap	14,48	64,30	2,09	5,70	>50,00	360,00	6,54	1,57
			AC	16,27	51,38	1,52	5,60	10,20	90,00	4,86	1,11
C1	2	59	AC	19,84	38,05	3,95	5,40	1,04	165,00	2,62	0,71
			CAg	9,92	54,43	1,48	5,80	1,04	152,00	3,37	0,80
C3-PC C3-PP C2-C3	3	7/20 5 23	A	7,54	47,35	0,72	5,80	0,10	86,00	1,68	0,52
			C	5,16	58,14	1,48	6,00	0,10	111,00	1,12	0,46
PC-PC	4	10	A	11,90	57,81	4,03	5,70	1,04	96,00	2,81	1,02
			CA	9,13	57,94	0,90	5,40	0,10	105,00	2,24	0,99
C2 C3	5	13 18	Ag	5,16	66,67	1,14	5,30	1,04	105,00	1,50	0,34
			ACg	7,94	37,66	0,19	5,50	0,10	101,00	1,68	0,37
C3-PC	6	20	Ap	12,70	42,28	2,31	4,90	18,33	99,00	3,00	0,65
			2Ap	14,68	47,07	1,77	5,10	3,92	99,00	3,18	0,86
C3	7	29	A	5,75	43,65	1,03	4,80	11,13	93,00	1,31	0,31
			CA	8,73	55,90	0,36	5,80	1,20	135,00	1,87	0,56
			Cn	11,94	66,75	0,03	6,50	1,20	398,00	2,43	0,86
C2 C2-PC	9	14/22 41	A	11,51	46,39	3,34	5,40	3,90	98,00	2,24	0,80
			CA	7,70	58,31	1,57	5,50	1,20	104,00	2,24	0,56
			2AC	20,00	67,25	0,31	5,80	1,20	213,00	4,49	1,57
C1	10	54	A	12,90	97,05	3,67	5,60	0,80	191,00	6,36	2,56
			AC	8,50	100,00	2,21	5,50	0,80	74,00	10,48	4,69
C1	11	15	A	12,90	75,66	4,83	5,60	1,20	116,00	4,49	1,26
			AC	16,80	100,00	1,72	5,70	0,80	146,00	3,55	0,99
C3	12	11	A	35,32	69,31	1,02	5,40	0,80	183,00	7,29	3,17
			AC	31,15	72,17	0,52	5,70	0,20	228,00	6,92	3,11
C1	13	46	AC	19,84	51,97	3,07	5,40	4,95	131,00	4,30	0,99
			2AC	44,84	64,81	1,26	5,20	2,89	134,00	7,86	2,68
C2-PP	14	21	A	17,86	56,89	4,71	5,70	8,04	200,00	6,74	1,48
			CA	12,10	61,65	2,40	5,70	7,00	222,00	14,22	2,87
C2-C3 C3-PP	15	4 5	A	25,00	43,68	6,07	5,86	3,92	216,00	5,43	1,29
			CA	23,41	46,09	3,66	5,30	2,89	195,00	5,05	1,02
			Cn	17,46	53,55	0,43	5,70	0,20	201,00	2,43	0,49
C1	16	19	A	10,32	38,86	4,17	5,30	1,86	96,00	2,06	0,43
			AC	7,54	38,33	2,88	5,20	0,20	51,00	1,31	0,31
			Cg	9,32	59,66	1,03	5,50	0,20	93,00	2,43	0,56
C2	17	55	Ap	12,90	60,08	2,60	5,30	9,06	282,00	9,92	3,82
			CA	14,68	70,30	1,24	5,10	1,20	183,00	5,61	2,65
			2CA	23,61	73,99	1,20	6,30	0,80	326,00	12,16	5,24
C2 C1-C2	18	47 71	Ag	15,87	83,93	3,79	4,90	0,20	95,00	5,80	2,40
			CAg	27,38	76,84	2,48	5,10	0,20	54,00	5,24	2,28
			C	29,36	100,00	1,24	5,60	0,20	43,00	6,36	2,87
C3-PC	19	60/75	Ag	28,97	100,00	2,32	4,80	0,20	120,00	2,43	0,92
			Cg	8,73	100,00	1,82	5,00	0,20	99,00	2,24	0,96
			2CAg	25,79	64,02	0,89	5,10	0,20	152,00	5,24	2,68
C1-C2 C1	20	17 56	Ag	7,94	40,93	2,79	5,40	1,80	109,00	1,87	0,46
			CAg	6,35	51,97	0,80	5,60	0,20	48,00	2,05	0,46
C2 C3-PC	21	16 49/75	AC	25,04	42,17	4,25	5,10	3,92	146,00	5,43	2,74
			C&A	29,28	43,58	2,78	5,22	0,83	77,00	5,43	3,52
C1	22	52	Ap	13,56	42,99	1,17	4,70	20,39	96,00	3,93	0,49
			A	13,48	43,77	1,23	4,90	2,89	77,00	5,05	0,49
			Bw	15,79	51,49	1,98	5,30	1,86	57,00	6,74	0,80
C1	23	53	Ap	13,10	36,33	1,05	4,90	5,98	186,00	3,00	0,86
			A	15,02	24,70	1,31	4,70	4,95	134,00	2,62	0,40
C1 C2	24	57 58	Ap	8,47	59,74	1,98	5,10	8,04	144,00	3,93	0,92
			ACg	26,96	57,94	1,62	5,50	1,86	39,00	7,11	1,51
C2	25	72	Ap	15,02	63,78	1,84	5,42	4,95	117,00	8,42	0,89
			AC	31,59	53,94	1,45	5,38	0,83	73,00	11,04	1,11
C1	27	70	Ap	14,25	69,19	1,52	5,70	7,00	113,00	8,23	1,14
			AC	14,64	63,32	0,34	6,00	0,20	48,00	7,48	1,18

de retención de humedad y alto 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).

En términos generales presentan un potencial de fertilidad mediano, uno de los elementos limitantes es el fósforo disponible, y en algunos casos el potasio. Las fertilizaciones deberán incluir estos dos elementos y además, calcio y magnesio que en la mayoría de los casos está en niveles considerados medianos.

Los cultivos a establecer deberán ser adaptables a las texturas dominantes, pH ligeramente ácido y eventualmente a condiciones de saturación de agua por la dificultad que presentan estos suelos para el drenaje interno. Un cultivo considerado apropiado es el arroz.

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 Esquipulas, se identificaron los siguientes subgrupos:

1. Vertic Ustropepts (Pedón 41)

Esta unidad de manejo ocupa una superficie de 71,25 Ha (1,39 % del área total). Las texturas presentadas son arcillosas, el riesgo a erosión es moderado, por el grado de pedregosidad presenta limitante para labranza manual. Al poseer características vérticas tiene problemas de agrietamiento en época seca, presenta capas arcillosas en el interior del suelo, lo que puede dificultar el uso de estos suelos para plantas como cebolla, maní. La labranza manual se dificulta.

De acuerdo a sus propiedades químicas, se determina que el manejo de estos suelos debe ser orientado hacia el mejoramiento del contenido de materia orgánica a través de cultivos de cobertura, adiciones de compost, labranza de conservación. Otro aspecto a considerar en el manejo, en términos de fertilidad, es el fósforo que se encuentra en niveles muy bajo. Los fertilizantes deberán ser del tipo N-P. En relación a potasio, calcio y magnesio se consideran en niveles apropiados. En relación al pH deberán considerarse cultivos con adaptación a acidez ligera.

2. Typic Tropaquepts (Pedones N° 16, 39, 29, 20, 52, 50)

Esta unidad ocupa una superficie de 1.276,81 Ha (24,96%). Las texturas son francas o franco arcillosas, el riesgo a erosión es reducido a moderado (este último en la unidad representada por el pedón N° 50). No tiene limitantes de capas internas arcillosas y/o endurecidas. Las limitantes están dadas por el exceso de humedad que presenta (presencia del fenómeno de óxido-reducción); por lo anterior se recomienda utilizar el suelo para cultivos no sensibles a exceso de humedad como el arroz, y en lo posible realizar obras de drenaje (canales, acequias de humedad).

Por las propiedades químicas reportadas, se determina que tienen diferentes limitantes: presentan problemas con la CIC (esta está en niveles bajos a medianos); por lo anterior deberá considerarse un aumento en el número de fertilizaciones, que dependiendo de los requerimientos de los cultivos a establecer tendrían que aumentar (de 3 a más). El manejo debe orientarse a

CUADRO B.2. ZONA DE ESQUIPULAS, GUATEMALA. RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICOS DE SUELOS

CAPACIDAD DE USO	Nº PEDON	Nº UNIDAD	HORI- ZONTE	CIC	SB %	MO %	pH En Agua	N. PRIMARIOS		N. SECUNDARIOS	
								P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
C1	28	39	AP	14,25	79,93	0,66	5,70	>50,00	75,00	8,61	0,96
			A	15,41	72,36	0,83	5,50	>50,00	47,00	8,23	0,71
			2Bw	20,03	82,68	0,76	6,80	40,58	62,00	13,66	1,02
C1	29	40	A	12,71	37,14	2,79	5,50	6,94	83,00	3,93	0,89
			Bwg	12,90	45,35	0,76	5,70	1,51	45,00	5,05	0,43
C3	30	69/73	A	12,30	56,93	1,79	6,00	1,51	114,00	3,74	1,94
			Cg	16,64	54,15	0,93	6,10	0,20	108,00	4,68	2,47
C3-PC	31	7	A	11,94	42,13	3,60	5,40	1,51	104,00	3,74	1,02
			CAg	6,93	49,06	1,02	5,80	0,43	212,00	2,62	0,74
C2	32	74	AC	15,79	91,96	2,86	7,60	>50,00	207,00	15,90	0,99
			ACg	12,71	69,55	1,41	7,30	16,70	101,00	7,11	0,62
			2B&C	15,45	69,13	1,02	7,20	2,60	101,00	6,74	1,85
C2	33	36	A	15,24	33,60	3,72	5,40	2,60	95,00	3,18	1,42
			BW	13,21	25,74	2,40	5,20	0,43	38,00	2,43	0,43
C1	34	38	AP	19,51	47,41	1,98	5,60	>50,00	165,00	6,74	1,51
			A	20,32	48,92	2,00	5,80	>50,00	128,00	8,23	1,69
			Bt1	22,97	40,14	2,76	5,50	>50,00	117,00	8,05	1,67
C1	35	33	A	22,76	79,13	2,93	6,90	>50,00	356,00	13,66	2,31
			2AC	22,36	80,00	2,26	7,10	>50,00	165,00	12,53	2,03
C1	36	37	Ap	10,98	54,19	1,53	5,00	11,28	323,00	3,93	1,63
			A	11,99	44,87	1,40	5,10	2,60	285,00	3,74	0,96
			2Bw	16,87	51,99	1,02	5,10	0,20	137,00	5,05	1,29
C1	37	32	A	21,75	61,73	3,72	6,10	22,13	401,00	8,42	2,34
			CA	17,89	70,54	1,29	6,20	12,36	117,00	8,23	1,29
C1	39	24/30	AC	8,50	36,71	2,71	5,40	0,40	146,00	2,25	0,74
			Cmg	8,74	43,48	0,88	5,50	0,40	158,00	2,62	0,96
C2	41	8	A	35,16	69,97	2,21	5,60	0,20	234,00	8,23	3,39
			AC	28,25	81,20	0,47	5,90	0,43	218,00	7,86	3,08
C1	42	48	Ap	16,06	55,73	1,83	5,30	0,20	228,00	4,87	1,26
			A	16,67	52,13	1,76	5,20	4,77	173,00	5,43	1,26
			Bt	24,39	45,51	1,45	4,90	0,43	110,00	6,55	1,82
C2-PC	43	41	AC	14,43	65,56	1,72	5,60	1,51	215,00	6,36	1,45
			C1	14,23	64,37	1,71	5,70	0,43	155,00	5,43	1,20
C1	44	42	A	21,95	68,93	1,72	5,50	0,43	257,00	8,05	2,13
			AC	29,67	65,69	1,26	5,50	0,20	164,00	8,98	1,88
			CA	31,30	68,75	0,90	5,60	0,20	189,00	8,79	2,03
C1	45	44	AC	12,60	66,67	1,79	5,60	4,77	210,00	5,43	1,36
			CA	13,82	63,46	1,28	4,60	1,51	132,00	6,55	1,11
			C	15,85	72,37	0,95	6,00	2,60	164,00	8,61	1,63
C2-C3	46	65	A	18,29	21,76	4,79	4,90	2,60	162,00	1,50	1,63
			Bw	19,51	12,66	2,66	4,70	2,60	138,00	0,75	1,08
C1	47	34/45	Ap	20,73	74,09	2,41	6,30	11,28	597,00	10,67	3,02
			Bt1	27,24	62,59	1,09	5,20	0,20	231,00	9,54	2,44
C1	48	51	Ag	11,38	27,42	3,38	4,60	0,20	57,00	2,43	0,59
			Bg	9,76	21,92	1,98	4,80	0,20	26,00	2,06	0,46
			C&R	9,76	41,91	1,33	5,10	0,20	39,00	3,18	1,05
C1	49	43	Ap	15,65	59,04	1,71	4,60	14,53	243,00	7,86	1,82
			C&A	17,07	56,77	1,57	4,50	4,77	128,00	8,04	1,63
			2AC	23,98	54,67	2,71	5,20	0,43	66,00	12,54	1,94
C2	50	68	A	9,55	48,48	2,95	5,50	0,20	93,00	2,62	0,92
			B&Ag	10,77	43,08	0,86	5,20	0,43	83,00	2,06	0,89
			Bwg	8,73	34,71	0,50	5,30	0,20	56,00	1,68	0,86
C2-PP	51	67	Ag	12,11	25,85	2,81	5,10	0,20	69,00	3,00	0,68
			Bwg	14,63	34,04	1,88	5,00	0,20	107,00	3,93	0,96
			Cg	24,39	36,61	1,90	5,20	0,43	126,00	4,87	14,48
C1	52	61	A	10,89	24,70	4,05	5,20	0,20	116,00	2,62	0,74
			Bt	17,28	20,20	2,22	4,80	0,20	59,00	3,56	0,86
			BCg	21,54	21,87	1,38	5,00	0,20	29,00	3,37	0,77
C1	53	35	A	26,02	60,45	4,97	5,70	0,20	51,00	10,85	2,00
			Bt	22,76	68,72	2,52	6,00	0,20	30,00	9,73	1,57

corregir los niveles de CIC, materia orgánica (mediante adiciones de composts o cultivos de cobertura), contenido de fósforo (los niveles reportados son muy bajos), niveles de calcio y magnesio (niveles reportados se consideran bajos), determinación de acidez extraíble, determinación de necesidades de encalados. Los fertilizantes a utilizar deben ser del tipo N-P, adiciones de calcio y magnesio mediante encalados o en fertilizantes al suelo y/o foliares. Si los cultivos a establecer son muy exigentes en potasio deberá adicionarse este elemento por considerarse en un nivel mediano. Los fertilizantes tendrían que ser del tipo N-P-K y de reacción alcalina.

3. Lithic Tropaquepts (Pedones 46 y 51)

Ocupa una superficie de 70,00 Ha (1.37% del área total). Las texturas son francas o 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 exceso de piedras en la superficie.

Por sus propiedades químicas se determina que el manejo debe orientarse hacia el mejoramiento de los niveles de materia orgánica, incremento de los niveles de fósforo, calcio y magnesio, mejoramiento de las condiciones de acidez (pH y saturación de bases se encuentra en niveles bajos). Los cultivos deberán tener alguna tolerancia al grado de acidez inicialmente reportado. Deberá analizarse la posibilidad de incrementar el pH a través de encalados. Su dosis estará basada en una determinación de la acidez extraíble. Los fertilizantes serán del tipo N-K.

4. Aquic Dystropepts (Pedón 33)

Esta unidad ocupa una superficie de 25 Ha, (0,49% del área total). Las texturas son franco-arcillo-arenosas, el riesgo por erosión hídrica es moderado, no existen limitantes por capas internas arcillosas y/o endurecidas, en cambio existen algunos problemas de óxido-reducción (exceso de humedad). No hay problemas para labranza manual o mecánica, solamente las pendientes, en algunos casos. No se recomienda utilizar cultivos sensibles a humedad como melón, sandía.

Químicamente estos suelos tienen similitud con los T. Tropaquepts, anteriormente descritos, por lo que su manejo en términos de fertilidad debe tener similar orientación.

5. Aquic Ustropepts (Pedón 32)

Esta unidad ocupa una extensión de 192,50 Ha (3,80% del área total). Las texturas presentadas son francas, el riesgo a erosión es de moderado a alto (considerar prácticas mecánicas, vegetativas o agronómicas, de conservación de suelos). Tiene limitantes por pedregosidad, por lo tanto la labranza manual se dificulta (la mecánica no es posible dado las pendientes). Tiene capas internas con excesos de humedad, por lo que deberán contemplarse obras de drenaje.

El manejo en términos de fertilidad deber ser orientado hacia el mejoramiento de los niveles de materia orgánica a través de compost, cultivos de cobertura o labranza de conservación. Además se considera necesario incrementar los niveles de magnesio para llevarlo a cantidades apropiadas y balanceralo con el calcio. Las otras variables de fertilidad, de acuerdo a los resultados de análisis de suelos, no presentan mayores problemas, con excepción del nitrógeno que se infiere es crítico.

6. Typic Ustropepts (Pedones 14, 27)

Ocupan una extensión de 147,5 Ha (2,88 % del área total). Las texturas son arcillo-arenosas, el riesgo a erosión es moderado, con algunas limitantes por pedregosidad (considerar prácticas preventivas para el control de erosión de suelos (mecánicas y vegetativas). No existe limitante por profundidad de suelos.

Por la manifestación de sus propiedades químicas se determina que el manejo de la fertilidad de estos suelos debe orientarse hacia el mejoramiento de los niveles de materia orgánica, incremento del fósforo, establecimiento de cultivos tolerantes a acidez ligera y adición de dosis mínimas de magnesio (llevarlo por lo menos a 2 ppm) para balancearlo con el calcio que en términos generales se considera apropiado. Dadas las pendientes existentes y por el grado de pedregosidad podría pensarse en el establecimiento de pastos mejorados, cultivos semipermanentes y cultivos semintensivos.

7. Typic Eutropepts (Pedón 53)

Esta unidad ocupa una extensión de 40,00 Has (0,71% del área total). Las texturas presentadas son franco arcillosas; el riesgo a erosión hídrica es moderado; no hay problemas por profundidad de suelos para cultivos intensivos; no hay problemas con labranza manual y/o mecánica (excepto donde las pendientes se acercan al 10%). No existen problemas de capas internas endurecidas o con exceso de humedad. Pueden establecerse cultivos de tubérculos y sensibles a exceso de humedad.

De acuerdo a las manifestaciones de sus propiedades químicas se determina que el manejo de la fertilidad debe ser orientado hacia el fósforo, pH (ligeramente ácido) y el potasio. Los fertilizantes deben ser N-P-K. Deberán establecerse prácticas de conservación que permitan mantener el nivel de materia orgánica reportado. Se recomienda realizar análisis de fijación de fósforo, puesto que por el nivel de materia orgánica (4,97%) se esperaría una mayor disponibilidad de este elemento.

8. Ustic Dystrypepts y Typic Dystrypepts (Pedones 6, 15, 36 y 23)

Estas unidades ocupan un total de 185,73 Ha (3,63 % del área total). Su diferenciación básica, fuera de su posición fisiográfica, se basa en su régimen de humedad; en el primero de los subgrupos se dan déficits más marcados de humedad en la mayoría de los años. Las texturas presentadas son franco-arenosas, apropiadas para cultivo de tubérculos; sin mayor riesgo a erosión hídrica; con algunas limitaciones para la labranza manual por el grado de pedregosidad; no presentan capas internas endurecidas o con exceso de humedad. En los sitios de pendiente fuerte se recomienda establecer un programa de conservación de suelos que incluya prácticas mecánicas y vegetativas para reducir los riesgos de pérdida de suelo por erosión hídrica.

De acuerdo a la manifestación de sus propiedades químicas, el manejo de la fertilidad deber orientarse al incremento de los niveles de materia orgánica (a través de compost, cultivos de cobertura o labranza de conservación), incremento de los niveles de fósforo, calcio y magnesio, mejoramiento de las condiciones de pH y saturación de bases (reportadas con algunos problemas). Los fertilizantes deben ser del tipo N-P (no deberán ser de reacción ácida como el sulfato de amonio) y calcio y magnesio (a través de encalado o adición en los fertilizantes al suelo y/o foliares).

9. Fluventic Dystropepts (Pedón 22)

Esta unidad ocupa una extensión de 50,00 Ha (0,98% del área total). Las texturas presentadas son franco-arenosas, sin riesgo a erosión hídrica, con limitantes para labranza mecánica y manual por la pedregosidad existente; no existe limitantes de capas arcillosas endurecidas o con exceso de humedad pudiendo establecerse cultivo de tubérculos.

Químicamente estos suelos tienen limitaciones en cuanto a su potencial de fertilidad, principalmente si se quiere establecer en ellos cultivo muy exigentes en nutrimentos. Por tal razón, el manejo debe orientarse al mejoramiento de los niveles de materia orgánica, adiciones de nitrógeno, fósforo, potasio (si se trata de cultivos exigentes en éste nutrimento), calcio y magnesio. Es recomendable hacer determinaciones de acidez extraíble y en su momento, adiciones de cal para mejorar la reacción del suelo y la saturación de bases. Los cultivos a establecer inicialmente, deberán ser tolerantes al grado de acidez presente en la actualidad.

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. Su saturación de bases es superior al 35%.

Para el área de Esquipulas, se identificaron los siguientes subgrupos:

1. Typic Haplustalfs (Pedón 47)

Ocupa una extensión de 41,25 Ha (0,81 % del área total). Las texturas presentadas son francas o franco-arcillosas; tienen reducido riesgo a erosión hídrica, no existen limitantes por profundidad o pedregosidad del suelo. La mecanización es posible. No existen capas internas duras o con exceso de humedad.

De acuerdo a la manifestación de sus propiedades químicas, se determina que el manejo de la fertilidad debe orientarse hacia el mejoramiento del nivel de materia orgánica, a través de compost, labranza de conservación y adición de fósforo, aún y cuando a nivel superficial, éste elemento se considera apropiado (para granos básicos). El nitrógeno obviamente debe ser suplementado.

2. Ultic Haplustalfs (Pedón 34)

Esta unidad ocupa una superficie de reducida significancia en el área, apenas 11,25 Ha (0.22% del área total). Sus texturas son francas o franco arcillosas, tienen algunas limitantes por pendientes por lo que se deberan considerar prácticas de conservación de suelos como cultivo en curvas de nivel, cultivo en fajas, acequias, barreras vegetativas). Presenta limitantes para la labranza mecánica por el grado de pedregosidad.

En términos de fertilidad hay limitantes con los niveles de materia orgánica, pH y la saturación de bases y en mínimo grado con los niveles de calcio y magnesio. En tal virtud el manejo de la fertilidad deberá orientarse al tratamiento y mejoramiento de estas deficiencias. Básicamente la fertilización será de nitrógeno (N) y complemento de calcio y magnesio ya sea mediante enclados o en forma de fertilizante, al suelo o foliar. Se recomienda hacer determinaciones de acidez extraíble a efecto de determinar posibles problemas con aluminio.

e. Mollisoles

Estos suelos generalmente son desarrollados sobre pastizales y tienen la característica de poseer altas saturaciones de bases en todos sus horizontes hasta los cincuenta centímetros de profundidad y además, su consistencia se considera suave.

Están reconocidos como suelos de alta productividad por lo que si las condiciones topográficas lo permiten, pueden ser utilizados intensivamente para la producción agrícola. No son difíciles de cultivar.

Para el área de Esquipulas se determinarán los subgrupos siguientes:

1. Fluventic Haplustolls (Pedón 28)

Ocupa una superficie de 43,75 Ha (0,86% del área total). Las texturas son francas o franco arenosas, no existen riesgos por erosión hídrica, no hay limitantes de profundidad o por capas arcillosas endurecidas. Existe limitante de labranza manual por exceso de piedras en la superficie.

Por sus propiedades químicas se determina que el manejo debe orientarse hacia el mejoramiento de los niveles de materia orgánica, incremento de los niveles de potasio y magnesio. Los cultivos deberán tener alguna tolerancia al grado de acidez inicialmente reportado. Deberá analizarse la posibilidad de incrementar el pH a través de encalados. Su dosis estará basada en una determinación de la acidez extraíble. Los fertilizantes serán del tipo N-K.

2. Entic Haplustolls (Pedones 17, 44)

Ocupa una superficie de 260,00 Ha, (5,08% del área total). Las texturas son francas, franco arenosas y franco arcillosas, los riesgos por erosión hídrica son moderados, no hay limitantes de profundidad o por capas arcillosas endurecidas. No existe una fuerte limitante por el grado de pedregosidad presente en la superficie.

Por sus propiedades químicas se determina que el manejo debe orientarse hacia el incremento de los niveles de materia orgánica, fósforo y en reducido grado al incremento de calcio y magnesio. Los cultivos deberán tener alguna tolerancia al grado de acidez inicialmente reportado. Deberá analizarse la posibilidad de incrementar el pH a través de encalados. Su dosis estará basada en una determinación de la acidez extraíble. Los fertilizantes serán del tipo N-P y adicionalmente calcio y Magnesio (mediante encalado o en forma de fertilizante al suelo o foliar).

3. Typic Argiustolls (Pedón 42)

Ocupa una superficie de 13,75 Ha (0,27% del área total). Las texturas son francas o franco arcillosas, no existen riesgos por erosión hídrica, no hay limitantes de profundidad o por capas arcillosas endurecidas. No existe limitante de labranza manual por exceso de piedras en la superficie.

Por sus propiedades químicas se determina que el manejo debe orientarse hacia el incremento de los niveles de materia orgánica, fósforo, calcio, magnesio, incremento de pH y en cierto grado la saturación de bases. Se recomienda hacer análisis de acidez extraíble a efecto de determinar necesidades de encalado. Los fertilizantes serán del tipo N-P. Los cultivos deberán ser tolerantes al grado de acidez presente a la fecha.

APENDICE C

INFORMACION ECONOMICA Y FINANCIERA

APENDICE C
 INFORMACION FINANCIERA Y ECONOMICA
 CUADRO C.1. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, 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	1.013	12.602	45.403	108.476	196.297	301.099	402.534	491.426	554.351	596.490
AGRICULTURA BAJO RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION ANIMAL	(10.703)	(34.861)	(31.981)	(15.275)	(14.072)	12.943	28.236	50.022	78.834	101.313
PROD. Y MANEJO FORESTAL	(34.257)	(54.363)	(86.267)	(93.517)	(71.629)	35.204	103.274	132.999	194.327	180.791
PEQUEÑA EMP. Y ARTESANIAS	0	(2.162)	(57.903)	(22.806)	39.677	54.173	55.518	(33.520)	(19.540)	39.677
BENEFICIOS TOTALES	(43.947)	(78.783)	(130.747)	(23.122)	150.273	403.419	589.561	640.926	807.972	918.270
EXTENSION Y ORGANIZACION	206.432	182.001	183.524	132.800	257.033	128.517	128.517	128.517	128.517	128.517
CAMINOS	32.305	469.777	231.383	34.707	34.707	34.707	34.707	34.707	34.707	34.707
CAPTACION DE AGUA	0	56.250	241	241	241	241	241	241	241	241
INVERSION TOTAL	238.737	708.028	415.148	167.748	291.981	163.465	163.465	163.465	163.465	163.465
FLUJO NETO	(282.684)	(786.811)	(545.895)	(190.869)	(141.709)	239.954	426.096	477.462	644.507	754.805
TIR =	20,18%	VAN 12% =		1.680.124	B/C =		1,95			

CUADRO C.2. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO FINCAS AGRICULTURA SECANO

	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	13	27	67	81	54	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(266)	790	1.591	4.015	6.649	8.561	9.770	9.770	9.770	9.770
FINCAS AÑO 2	0	(553)	1.641	3.305	8.338	13.809	17.780	20.292	20.292	20.292
FINCAS AÑO 3	0	0	(1.372)	4.072	8.202	20.691	34.267	44.121	50.354	50.354
FINCAS AÑO 4	0	0	0	(1.659)	4.923	9.916	25.014	41.428	53.341	60.876
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	(1.106)	3.282	6.611	16.676	27.618	35.560
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	(266)	237	1.860	9.733	27.006	56.258	93.443	132.287	161.376	176.853
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	40	67	67	67	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	6.979	34.987	73.002	106.809	142.660	181.501	214.031	237.761	251.679	260.579
FINCAS AÑO 2	0	11.690	58.603	122.278	178.905	238.956	304.015	358.502	398.250	421.562
FINCAS AÑO 3	0	0	11.690	58.603	122.278	178.905	238.956	304.015	358.502	398.250
FINCAS AÑO 4	0	0	0	11.690	58.603	122.278	178.905	238.956	304.015	358.502
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	6.979	46.677	143.295	299.380	502.447	721.641	935.907	1.139.234	1.312.446	1.438.892
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	16	28	28	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(1.341)	22.225	58.937	123.777	191.172	266.766	302.686	336.494	345.672	351.861
FINCAS AÑO 2	0	(2.348)	38.893	103.140	216.609	334.552	466.841	529.701	588.865	604.926
FINCAS AÑO 3	0	0	(2.348)	38.893	103.140	216.609	334.552	466.841	529.701	588.865
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	(1.341)	19.877	95.483	265.810	510.922	817.927	1.104.079	1.333.036	1.464.237	1.545.651
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	5.371	66.791	240.638	574.924	1040.375	1.595.826	2.133.428	2.604.557	2.938.059	3.161.396
TRES TIPOS FINCA (0)	1.013	12.602	45.403	108.476	196.297	301.099	402.534	491.426	554.351	596.490
EQUIVALENTE EN US\$	5,30									

CUADRO C.3. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, 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	(28.677)	(53.603)	(77.263)	(35.256)	(22.203)	47.525	61.984	80.647	105.273	120.054	
PORCINOS	(2.784)	(8.034)	(13.000)	(16.624)	(9.419)	14.452	47.126	62.805	88.117	81.822	
CAPRINOS	(13.015)	(26.099)	(31.646)	(10.597)	3.949	41.536	56.528	61.333	66.488	70.272	
BOVINOS EN 4 BAS.	(5.926)	(10.190)	(12.794)	(7.286)	(5.831)	6.895	22.319	28.535	63.649	73.483	
BOVINOS EN 20 BAS.	(4.719)	(4.991)	(15.498)	13.291	(8.168)	(18.500)	(14.997)	64.703	117.601	214.636	
CENTRO DE MONTA	1.606	81.845	19.298	24.484	32.909	23.309	23.309	32.909	23.309	23.309	
TOTAL BENEF. INCR.	(56.726)	(184.761)	(169.498)	(80.955)	(74.580)	68.600	149.650	265.114	417.819	536.958	
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	31,36%	VAN 12% = 1.691.162								
EQUIVALENTE US\$	5,30	(10.703)	(34.861)	(31.981)	(15.275)	(14.072)	12.943	28.236	50.022	78.834	101.313

CUADRO C.4. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO 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	56	110	169	110	110					
BENEF. INCR. AÑO 1	(28.677)	2.726	3.925	5.138	6.835	5.531	12.692	15.508	12.220	13.456
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(56.329)	5.354	7.709	10.093	13.425	10.863	24.931	30.461	24.003
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(86.542)	8.226	11.844	15.507	20.626	16.690	38.303	46.800
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(56.329)	5.354	7.709	10.093	13.425	10.863	24.931
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(56.329)	5.354	7.709	10.093	13.425	10.863
TOTAL BENEF. INCR.	(28.677)	(53.603)	(77.263)	(35.256)	(22.203)	47.525	61.984	80.647	105.273	120.054
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	25,48%	VAN 12% = 323.210							

CUADRO C.5. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO AL INTRODUCIR METAS BOVINOS (20 BAS.)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MODULOS BOVINOS/AÑO	2	4	11	4	4					
MODULOS INGRESAN AÑO 1	(4.719)	4.447	1.563	(4.856)	(6.508)	9.204	8.975	18.859	25.130	24.297
MODULOS INGRESAN AÑO 2	0	(9.439)	8.895	3.126	(9.712)	(13.016)	18.408	17.950	37.717	50.259
MODULOS INGRESAN AÑO 3	0	0	(25.956)	24.460	8.597	(26.708)	(35.794)	50.622	49.363	103.722
MODULOS INGRESAN AÑO 4	0	0	0	(9.439)	8.895	3.126	(9.712)	(13.016)	18.408	17.950
MODULOS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	0	(9.439)	8.895	3.126	(9.712)	(13.016)	18.408
TOTAL BENEF. INCREMENTAL	(4.719)	(4.991)	(15.498)	13.291	(8.168)	(18.500)	(14.997)	64.703	117.601	214.636
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	60,94%	VAN 12% = 823.900							

CUADRO C.6. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO AL INTRODUCIR METAS DE BOVINOS (4 HAS.)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTRODUCCION METAS POR AÑO		3	6	9	6					
METAS INGRESAN AÑO 1	(5.926)	1.662	1.660	(3.740)	5.198	1.077	8.733	4.924	15.053	8.985
METAS INGRESAN AÑO 2	0	(11.852)	3.324	3.320	(7.481)	10.395	2.154	17.466	9.848	30.107
METAS INGRESAN AÑO 3	0	0	(17.777)	4.986	4.979	(11.321)	15.593	3.231	26.199	14.771
METAS INGRESAN AÑO 4	0	0	0	0	(11.852)	3.324	3.320	(7.481)	10.395	17.466
METAS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	0	0	(11.852)	3.324	3.320	(7.481)	10.395
TOTAL INGRESOS INCREMENTALES	(5.926)	(10.190)	(12.794)	(7.286)	(5.831)	6.895	22.319	28.535	63.649	73.483
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	41,688	VAN 128 = 263.917							

CUADRO C.7. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN CABRAS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTROD. METAS POR AÑO	13	26	37	26	26					
BENEF. INCR. AÑO 1	(13.015)	(69)	5.535	4.560	5.245	7.137	7.137	7.137	7.137	7.137
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(26.030)	(138)	11.070	9.120	10.490	14.274	14.274	14.274	14.274
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(37.043)	(196)	15.753	12.978	14.928	20.313	20.313	20.313
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(26.030)	(138)	11.070	9.120	10.490	14.274	14.274
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(26.030)	(138)	11.070	9.120	10.490	14.274
TOTAL BENEF. INCREM.	(13.015)	(26.099)	(31.646)	(10.597)	3.949	41.536	56.528	61.333	66.488	70.272
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	34,088	VAN 128 = 227.544							

CUADRO C.8. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN PORCINOS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INTROD. METAS POR AÑO	5	11	15	11	11					
BENEF. INCR. AÑO 1	(2.784)	(1.908)	(448)	(3.786)	10.580	7.719	7.719	7.719	7.719	7.719
BENEF. INCR. AÑO 2	0	(6.125)	(4.199)	(986)	(8.330)	23.277	16.982	16.982	16.982	16.982
BENEF. INCR. AÑO 3	0	0	(8.353)	(5.725)	(1.345)	(11.359)	31.741	23.157	23.157	23.157
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	0	(6.125)	(4.199)	(986)	(8.330)	23.277	16.982	16.982
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	0	(6.125)	(4.199)	(986)	(8.330)	23.277	16.982
TOTAL BENEF. INCREM.	(2.784)	(8.034)	(13.000)	(16.624)	(9.419)	14.452	47.126	62.805	88.117	81.822
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	48,618	VAN 128 = 274.853							

CUADRO C.9. SUBPROYECTO DE ESGUIPULAS, 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	(9.548)	(15.931)	(26.684)	(29.929)	(17.333)	20.674	47.145	65.863	84.771	65.059
BENEFICIO INCREMENTAL										
CERCAS VIVAS	(13.163)	(19.776)	(25.556)	(25.041)	(15.415)	25.475	41.488	40.462	65.589	65.589
BENEFICIO INCREMENTAL										
ARBOLES EN POTREROS	(567)	(1.227)	(2.360)	(3.303)	(3.373)	(1.540)	713	2.965	5.262	5.262
BENEFICIO INCREMENTAL										
BOSQUE PROTECTOR CAUCES	(8.584)	(13.848)	(25.542)	(28.715)	(31.025)	(10.996)	10.169	20.746	36.305	36.305
BENEFICIO INCREMENTAL										
SISTEMA TAUNGYA	(2.395)	(3.582)	(6.125)	(6.529)	(4.483)	1.590	3.759	2.964	2.400	8.575
BENEFICIO INCREMENTAL										
CAFE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIO INCREMENTAL										
MANZANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIOS INCREMENT.	(34.257)	(54.363)	(86.267)	(93.517)	(71.629)	35.204	103.274	132.999	194.327	180.791
INDICADORES FINANCIEROS	TIR = 25,28% VAN 12% = 422.206									

CUADRO C.10. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO FINANCIERO 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
ESTABLECIMIENTO (KM)										
EA AÑO 1										
COSTOS	15.884	2.633	3.219	3.219	3.219	3.219	3.219	3.219	3.219	3.219
INGRESOS	2.721	2.949	9.743	0	9.743	9.743	9.743	9.743	9.743	9.743
M. DE O.	1.520	570	570	760	760	760	760	760	760	760
EA AÑO 2										
COSTOS	0	24.244	4.019	4.913	4.913	4.913	4.913	4.913	4.913	4.913
INGRESOS	0	4.153	4.501	14.871	0	14.871	14.871	14.871	14.871	14.871
M. DE O.	0	2.320	870	870	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160
EA AÑO 3										
COSTOS	0	0	39.292	6.514	7.962	7.962	7.962	7.962	7.962	7.962
INGRESOS	0	0	6.730	7.294	24.102	0	24.102	24.102	24.102	24.102
M. DE O.	0	0	3.760	1.410	1.410	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880
EA AÑO 4										
COSTOS	0	0	0	39.292	6.514	7.962	7.962	7.962	7.962	7.962
INGRESOS	0	0	0	6.730	7.294	24.102	0	24.102	24.102	24.102
M. DE O.	0	0	0	3.760	1.410	1.410	1.880	1.880	1.880	1.880
EA AÑO 5										
COSTOS	0	0	0	0	40.964	6.791	8.301	8.301	8.301	8.301
INGRESOS	0	0	0	0	7.017	7.605	25.127	0	25.127	25.127
M. DE O.	0	0	0	0	3.920	1.470	1.470	1.960	1.960	1.960
TOTALES										
COSTOS	15.884	26.877	46.530	53.937	63.571	30.846	32.355	32.355	32.355	32.355
INGRESOS	2.721	7.102	20.974	28.896	48.156	56.321	73.843	72.818	97.945	97.945
M. DE O.	1.520	2.890	5.200	6.800	8.660	6.680	7.150	7.640	7.640	7.640
BENEFICIO NETO	(13.163)	(19.776)	(25.556)	(25.041)	(15.415)	25.475	41.488	40.462	65.589	65.589
	28,98		VAM (128)	180.156		B/C (128)	1,64			

CUADRO C.11. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
INTRODUCCION DE METAS DE ARBOLES EN POTREROS COMPORTAMIENTO FINANCIERO

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
METAS CON EL PROYECTO)										
ESTABLECIMIENTO (HA)	20	30	50	50	51					
HA AÑO 1										
COSTOS	567	377	377	377	501	501	501	501	501	501
INGRESOS	0	0	0	0	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024
M. DE O.	80	40	40	80	80	80	80	80	80	80
HA AÑO 2										
COSTOS	0	850	566	566	566	751	751	751	751	751
INGRESOS	0	0	0	0	0	1.536	1.536	1.536	1.536	1.536
M. DE O.	0	120	60	60	120	120	120	120	120	120
HA AÑO 3										
COSTOS	0	0	1.416	943	943	943	1.251	1.251	1.251	1.251
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	2.560	2.560	2.560	2.560
M. DE O.	0	0	200	100	100	200	200	200	200	200
HA AÑO 4										
COSTOS	0	0	0	1.416	943	943	943	1.251	1.251	1.251
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	2.560	2.560	2.560
M. DE O.	0	0	0	200	100	100	200	200	200	200
HA AÑO 5										
COSTOS	0	0	0	0	1.445	962	962	962	1.276	1.276
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	2.611	2.611
M. DE O.	0	0	0	0	204	102	102	204	204	204
TOTALES										
COSTOS	567	1.227	2.360	3.303	4.398	4.100	4.408	4.716	5.030	5.030
INGRESOS	0	0	0	0	1.024	2.560	5.121	7.681	10.292	10.292
M. DE O.	80	160	300	440	604	602	702	804	804	804
BENEFICIO NETO	(567)	(1.227)	(2.360)	(3.303)	(3.373)	(1.540)	713	2.965	5.262	5.262
TIR =	21,52%		VAN (12%)	9.810		B/C (12%)	1,34			

CUADRO C.13. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, 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)	6	8	14	14	14	0	0	0	0	0
1 KM = 2.5 HA (DENSIDAD 2200 ARBOLES/HA)										
KM AÑO 1	8.584	2.402	2.310	0	0	0	2.218	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	17.777	0	0	0
INGRESOS	1.350	750	750	1.470	1.470	1.470	1.470	0	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KM AÑO 2	0	11.445	3.203	3.080	0	0	0	2.957	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	23.702	0	0
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	1.960	0	0
M. DE O.	0	1.800	1.000	1.000	1.960	1.960	1.960	0	0	0
KM AÑO 3	0	0	20.029	5.606	5.390	0	0	0	5.174	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	41.479	0
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	3.430	0
M. DE O.	0	0	3.150	1.750	1.750	3.430	3.430	3.430	0	0
KM AÑO 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS	0	0	0	20.029	5.606	5.390	0	0	0	5.174
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41.479
M. DE O.	0	0	0	3.150	1.750	1.750	3.430	3.430	3.430	3.430
KM AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	20.029	5.606	5.390	0	0	0
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	3.150	1.750	1.750	1.750	3.430	3.430
TOTALES	8.584	13.848	25.542	28.715	31.025	10.996	7.608	2.957	5.174	5.174
COSTOS	0	0	0	0	0	0	17.777	23.702	41.479	41.479
INGRESOS	1.350	2.550	4.900	7.370	10.080	10.360	12.040	12.250	10.250	6.860
M. DE O.	(8.584)	(13.848)	(25.542)	(28.715)	(31.025)	(10.996)	10.169	20.746	36.305	36.305
BENEFICIO NETO										
TIR =	10,50%	VAN (12%) (11.068)		B/C (12%) 0,87						

CUADRO C.14. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, 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	5	7	12	12	12					
HECTÁREAS POR AÑO	(2.395)	(228)	(57)	(153)	2.165	(388)	(388)	(388)	(388)	11.916
BENEFICIOS INCREMENTALES	0	(3.353)	(319)	(80)	(215)	3.031	(544)	(544)	(544)	(544)
METAS AÑO 1	0	0	(5.749)	(548)	(137)	(368)	5.197	(932)	(932)	(932)
METAS AÑO 2	0	0	0	(5.749)	(548)	(137)	(368)	5.197	(932)	(932)
METAS AÑO 3	0	0	0	0	(5.749)	(548)	(137)	(368)	5.197	(932)
METAS AÑO 4	0	0	0	0	0	(5.749)	(548)	(137)	(368)	5.197
METAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	(137)	(368)	5.197	(932)
TOTAL BENEF. INCREMENTALES	(2.395)	(3.582)	(6.125)	(6.529)	(4.483)	1.590	3.759	2.964	2.400	8.575
INDICADORES ECONOMICOS	TIR =	23,07%	VAN 12% =		26.289					

CUADRO C.15. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
ANALISIS FINANCIERO DE LOS COMPONENTES ANTERIALES

TIPO ART/ING/COSTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIO ARROZ										
INGRESOS TOTALES	117.129	134.698	152.268	152.268	152.268	152.268	117.129	134.698	152.268	
COSTOS TOTALES	131.552	127.496	144.153	144.153	144.153	144.153	131.552	127.496	144.153	
CURTIDURIA										
INGRESOS TOTALES	31.403	31.403	40.561	40.561	40.561	40.561	31.403	31.403	40.561	
COSTOS TOTALES	37.936	29.481	37.645	37.645	37.645	37.645	37.936	29.481	37.645	
EMBUTIDOS										
INGRESOS TOTALES	8.564	10.704	14.272	14.272	14.272	8.564	10.704	14.272	14.272	
COSTOS TOTALES	10.726	10.686	12.953	12.953	12.953	10.726	10.686	12.953	12.953	
EMPACADORA ARROZ										
INGRESOS TOTALES	67.171	76.725	92.466	92.466	92.466	92.466	67.171	76.725	92.466	
COSTOS TOTALES	80.251	73.688	86.663	85.738	85.738	84.813	80.251	73.688	86.663	
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES	24.750	25.245	25.740	25.740	25.740	25.740	24.750	25.245	25.740	
COSTOS TOTALES	27.945	23.681	24.106	24.107	24.107	24.107	27.945	23.681	24.106	
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES	24.750	25.245	25.740	25.740	25.740	25.740	24.750	25.245	25.740	
COSTOS TOTALES	27.945	23.681	24.106	24.107	24.107	24.107	27.945	23.681	24.106	
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES	24.750	25.245	25.740	25.740	25.740	25.740	24.750	25.245	25.740	
COSTOS TOTALES	27.945	23.681	24.106	24.107	24.107	24.107	27.945	23.681	24.106	
PANADERIA										
INGRESOS TOTALES	46.082	50.650	56.977	56.977	56.977	56.977	46.082	50.650	56.977	
COSTOS TOTALES	57.160	47.714	51.679	51.679	51.679	50.540	57.160	47.714	51.679	
ZAPATERIA										
INGRESOS TOTALES	64.200	85.600	107.000	107.000	107.000	107.000	64.200	85.600	107.000	
COSTOS TOTALES	80.832	81.422	98.577	98.577	98.577	98.577	80.832	81.422	98.577	
PIENSOS										
INGRESOS TOTALES	55.345	60.879	66.967	73.664	81.029	55.345	60.879	66.967	66.967	
COSTOS TOTALES	64.957	57.854	62.752	68.668	74.573	64.957	57.854	62.752	62.752	
CONSERVAS FRUTAS Y HORT.										
INGRESOS TOTALES	78.214	86.036	94.639	104.103	114.512	78.214	86.036	94.639	104.103	
COSTOS TOTALES	92.240	80.813	88.807	97.514	106.611	92.240	80.813	88.807	97.514	
QUESOS Y DERV.										
INGRESOS TOTALES	62.896	69.186	69.186	75.475	75.475	75.475	62.896	69.186	69.186	
COSTOS TOTALES	72.852	63.383	65.034	70.918	72.316	72.852	63.383	65.034	70.918	
TOTALES										
INGRESOS TOTALES	0	8.564	352.584	623.932	764.818	803.003	821.402	726.791	675.412	764.818
COSTOS TOTALES	0	10.726	410.487	646.738	725.141	748.830	765.885	780.311	694.951	725.141
INGRESO NETO	0	-2161,99	-57903,3	-22806	39676,64	54172,66	55517,67	-33520,2	-19539,5	39676,64
INDICADORES FINANCIEROS										
TIR =		26,45%								1,01
VAN 12%										
B/C =										

CUADRO C.16. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
 FLUJO NETO DE FONDOS ECONÓMICOS
 CIFRAS EN MILES DE DÓLARES US\$

BENEFICIOS INCREMENTALES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AGRICULTURA DE SECANO	7.027	36.044	99.628	200.539	322.738	451.456	563.274	655.665	719.002	761.496
AGRICULTURA BAJO RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION ANIMAL	(10.310)	(33.884)	(29.480)	(11.876)	(7.800)	20.393	40.393	63.824	97.528	120.835
PROD. Y MANEJO FORESTAL	(29.634)	(46.513)	(72.640)	(78.778)	(56.631)	37.408	101.409	127.647	188.239	174.713
PEQUEÑA EMP. Y ARTESANIAS	0	(2.104)	(55.579)	(19.658)	41.949	56.631	57.940	(28.965)	(16.479)	41.949
CAPTACION DE AGUA	0	(12.540)	218	218	218	218	218	218	218	218
BENEFICIOS TOTALES	(32.917)	(58.998)	(57.853)	90.435	300.474	566.105	763.234	818.389	988.507	1.099.212
EXTENSION Y ORGANIZACION	200.858	177.087	178.569	129.214	250.093	125.047	125.047	125.047	125.047	125.047
CANINOS	30.964	395.053	194.578	29.187	29.187	29.187	29.187	29.187	29.187	29.187
INVERSION TOTAL	231.822	572.140	373.147	158.401	279.280	154.233	154.233	154.233	154.233	154.233
FLUJO NETO	(264.739)	(631.138)	(431.000)	(67.966)	21.194	411.872	609.000	664.156	834.274	944.979
	TIR = 27,54%	VAN 12% = 2.898.648		B/C = 2,84						

CUADRO C.17. SUBPROYECTO DE ESQUIFULAS, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO FINCAS AGRICULTURA SECAHO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. SITUACIÓN FINCAS TIPO 1										
BENEFICIO INCREMENTAL	(6)	82	162	366	575	718	808	808	808	808
INCORPORACION METAS/AÑO	13	27	67	81	54	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	(72)	1.065	2.107	4.760	7.472	9.331	10.506	10.506	10.506	10.506
FINCAS AÑO 2	0	(150)	2.312	4.376	9.086	15.520	19.379	21.820	21.820	21.820
FINCAS AÑO 3	0	0	(372)	5.488	10.860	28.532	38.512	48.089	54.147	54.147
FINCAS AÑO 4	0	0	0	(450)	6.635	13.129	29.658	46.559	58.138	65.461
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	(300)	4.423	8.753	19.772	31.040	38.758
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	(72)	915	3.947	14.174	34.553	66.934	106.808	146.747	175.651	190.693
2. SITUACIÓN FINCAS TIPO 2										
BENEFICIO INCREMENTAL	720	2.070	3.758	4.903	6.110	7.056	7.861	8.460	8.805	9.025
INCORPORACION METAS/AÑO	40	67	67	67	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	28.791	82.799	150.322	196.123	244.386	282.257	314.444	338.410	352.206	361.017
FINCAS AÑO 2	0	48.225	138.689	251.789	328.506	409.347	472.781	526.693	566.836	589.946
FINCAS AÑO 3	0	0	48.225	138.689	251.789	328.506	409.347	472.781	526.693	566.836
FINCAS AÑO 4	0	0	0	48.225	138.689	251.789	328.506	409.347	472.781	526.693
FINCAS AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIO INCREMENTAL	28.791	131.024	337.236	634.826	963.370	1.271.899	1.525.076	1.747.230	1.918.516	2.044.492
3. SITUACIÓN FINCAS TIPO 3										
BENEFICIO INCREMENTAL	533	2.761	5.914	10.682	15.494	20.059	22.373	24.559	25.153	25.551
INCORPORACION METAS/AÑO	16	28	28	0	0	0	0	0	0	0
FINCAS AÑO 1	8.526	44.173	94.621	170.912	247.907	320.946	357.972	392.942	402.442	408.823
FINCAS AÑO 2	0	14.921	77.303	165.587	299.097	433.838	561.656	626.451	687.649	704.273
FINCAS AÑO 3	0	0	14.921	77.303	165.587	299.097	433.838	561.656	626.451	687.649
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	8.526	59.094	186.845	413.802	712.591	1.053.881	1.353.466	1.581.050	1.716.542	1.800.745
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 TRES TIPOS FINCA (Q)	37.245	191.033	528.028	1062.802	1710.514	2.392.714	2.985.350	3.475.027	3.810.709	4.035.930
EQUIVALENTE EN US\$ 5,30	7.027	36.044	99.628	200.529	322.738	451.456	563.274	655.865	719.002	761.496

CUADRO C.18. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, 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	(27.877)	(51.982)	(74.329)	(32.074)	(16.915)	54.288	73.654	97.841	128.111	146.631	
PORCINOS	(4.959)	(14.461)	(18.354)	(17.213)	(1.155)	28.337	73.831	80.429	117.138	100.551	
CAPRINOS	(11.064)	(22.192)	(26.240)	(7.124)	7.001	40.347	54.895	59.557	64.559	68.242	
BOVINOS EN 4 HA	(5.463)	(9.007)	(10.634)	(4.670)	(2.172)	11.339	28.430	37.085	74.682	87.293	
BOVINOS EN 20 HA	(3.719)	(2.310)	(7.711)	(21.961)	3.921	(3.548)	5.954	95.375	155.089	260.391	
CENTRO DE MONTA	1.562	79.635	18.777	23.823	32.021	22.680	22.680	32.021	22.680	22.680	
TOTAL BENEF. INCR.	(54.645)	(179.587)	(196.245)	(62.943)	(41.341)	108.084	214.085	338.267	516.899	640.428	
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	36,208		VAN 128	-2.124.289						
EQUIVALENTE US\$	5,30	(10.310)	(33.884)	(29.480)	(11.876)	(7.800)	20.393	40.393	63.824	97.528	120.835

CUADRO C.19. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS EN AVES

INTROD. METAS POR AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
BENEF. INCR. AÑO 1	56	110	169	110	110					
BENEF. INCR. AÑO 2	(27.877)	2.776	4.346	5.769	7.942	7.287	15.503	18.464	15.141	16.401
BENEF. INCR. AÑO 3	0	(54.758)	5.453	8.537	11.332	15.600	14.313	30.453	36.269	29.742
BENEF. INCR. AÑO 4	0	0	(84.128)	8.378	13.115	17.411	23.968	21.991	46.787	55.722
BENEF. INCR. AÑO 5	0	0	0	(54.758)	5.453	8.537	11.332	15.600	14.313	30.453
BENEF. INCR. AÑO 6	0	0	0	0	(54.758)	5.453	8.537	11.332	15.600	14.313
TOTAL BENEF. INCREM.	(27.877)	(51.982)	(74.329)	(32.074)	(16.915)	54.288	73.654	97.841	128.111	146.631
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	29,178		VAN 128	434.848					

CUADRO C.20. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO AL INTRODUCIR METAS BOVINOS (20 HAS.)

MODULOS BOVINOS/AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MODULOS INGRESAN AÑO 1	2	4	11	4	4					
MODULOS INGRESAN AÑO 2	(3.719)	5.128	2.487	(3.778)	(5.018)	12.040	12.056	22.634	29.468	28.776
MODULOS INGRESAN AÑO 3	0	(7.438)	10.256	4.974	(7.557)	(10.036)	24.081	24.112	45.267	58.936
MODULOS INGRESAN AÑO 4	0	0	(20.454)	28.203	13.678	(20.782)	(27.600)	66.222	66.309	124.485
MODULOS INGRESAN AÑO 5	0	0	0	(7.438)	10.256	4.974	(7.557)	(10.036)	24.081	24.112
MODULOS INGRESAN AÑO 6	0	0	0	0	(7.438)	10.256	4.974	(7.557)	(10.036)	24.081
TOTAL BENEF. INCREMENTAL	(3.719)	(2.310)	(7.711)	21.961	3.921	(3.548)	5.954	95.375	155.089	260.391
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	91,798		VAN 128	-1.035.257					

CUADRO C.24. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO DE LA INTRODUCCION DE METAS FORESTALES

SITUACION POR ACTIVIDAD\AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIO INCREMENTAL BOSQUE ENERGETICO + B.VIVA	(9.354)	(16.074)	(27.504)	(32.139)	(21.474)	14.026	39.429	57.650	76.047	56.620
BENEFICIO INCREMENTAL CERCAS VIVAS	(10.491)	(14.974)	(17.123)	(14.563)	(2.740)	33.362	49.362	48.365	72.813	72.813
BENEFICIO INCREMENTAL ARBOLES EN POTREROS	(458)	(994)	(1.913)	(2.682)	(2.525)	(718)	1.657	4.032	6.454	6.454
BENEFICIO INCREMENTAL BOSQUE PROTECTOR CAUCES	(7.189)	(11.284)	(20.644)	(22.877)	(24.483)	(7.708)	12.010	21.007	36.763	36.763
BENEFICIO INCREMENTAL SISTEMA TAUNGYA	(2.142)	(3.188)	(5.455)	(6.516)	(5.410)	(1.555)	(1.049)	(3.407)	(3.839)	2.063
BENEFICIO INCREMENTAL CAFE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIO INCREMENTAL MANZANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BENEFICIOS INCREMENT.	(29.634)	(46.513)	(72.640)	(78.778)	(56.631)	37.408	101.409	127.647	188.239	174.713
INDICADORES FINANCIEROS	TIR =	27,62%	VAN 12% =		441,154					

CUADRO C.25. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
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
ESTABLECIMIENTO (KM)										
EA AÑO 1										
COSTOS	13.138	1.830	2.237	2.237	2.237	2.237	2.237	2.237	2.237	2.237
INGRESOS	2.647	2.869	9.480	0	9.480	9.480	9.480	9.480	9.480	9.480
M. DE O.	1.520	570	570	760	760	760	760	760	760	760
EA AÑO 2										
COSTOS	0	20.053	2.793	3.414	3.414	3.414	3.414	3.414	3.414	3.414
INGRESOS	0	4.041	4.379	14.470	0	14.470	14.470	14.470	14.470	14.470
M. DE O.	0	2.320	870	870	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160
EA AÑO 3										
COSTOS	0	0	32.500	4.527	5.533	5.533	5.533	5.533	5.533	5.533
INGRESOS	0	0	6.549	7.097	23.451	0	23.451	23.451	23.451	23.451
M. DE O.	0	0	3.760	1.410	1.410	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880
EA AÑO 4										
COSTOS	0	0	0	32.500	4.527	5.533	5.533	5.533	5.533	5.533
INGRESOS	0	0	0	6.549	7.097	23.451	0	23.451	23.451	23.451
M. DE O.	0	0	0	3.760	1.410	1.410	1.880	1.880	1.880	1.880
EA AÑO 5										
COSTOS	0	0	0	0	33.883	4.720	5.769	5.769	5.769	5.769
INGRESOS	0	0	0	0	6.827	7.399	24.449	0	24.449	24.449
M. DE O.	0	0	0	0	3.920	1.470	1.470	1.960	1.960	1.960
TOTALES										
COSTOS	13.138	21.884	37.531	42.679	49.595	21.438	22.487	22.487	22.487	22.487
INGRESOS	2.647	6.910	20.408	28.116	46.856	54.800	71.849	70.852	95.300	95.300
M. DE O.	1.520	2.890	5.200	6.800	8.660	6.680	7.150	7.640	7.640	7.640
BENEFICIO NETO	(10.491)	(14.974)	(17.123)	(14.563)	(2.740)	33.362	49.362	48.365	72.813	72.813
	39,28		VAM (128)	239,278		B/C (128)	2,14			

CUADRO C.26. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
INTRODUCCION DE METAS DE ARBOLES EN POTREROS COMPORTAMIENTO ECONOMICO

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
METAS CON EL PROYECTO)										
ESTABLECIMIENTO (HA)	20	30	50	50	51					
HA AÑO 1										
COSTOS	458	308	308	308	393	393	393	393	393	393
INGRESOS	0	0	0	0	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036
M. DE O.	56	28	28	56	56	56	56	56	56	56
HA AÑO 2										
COSTOS	0	686	462	462	462	590	590	590	590	590
INGRESOS	0	0	0	0	0	1.553	1.553	1.553	1.553	1.553
M. DE O.	0	83	42	42	83	83	83	83	83	83
HA AÑO 3										
COSTOS	0	0	1.144	769	769	769	983	983	983	983
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	2.589	2.589	2.589	2.589
M. DE O.	0	0	139	70	70	139	139	139	139	139
HA AÑO 4										
COSTOS	0	0	0	1.144	769	769	769	983	983	983
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	2.589	2.589	2.589
M. DE O.	0	0	0	139	70	70	139	139	139	139
HA AÑO 5										
COSTOS	0	0	0	0	1.167	785	785	785	1.003	1.003
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	2.641	2.641
M. DE O.	0	0	0	0	142	71	71	142	142	142
TOTALES										
COSTOS	458	994	1.913	2.682	3.560	3.307	3.521	3.735	3.953	3.953
INGRESOS	0	0	0	0	1.036	2.589	5.178	7.767	10.407	10.407
M. DE O.	56	111	209	306	420	418	488	559	559	559
BENEFICIO NETO	(458)	(994)	(1.913)	(2.682)	(2.525)	(718)	1.657	4.032	6.454	6.454
TIR =	29,10%	VAN (12%)	16.243	B/C (12%)	1,70					

CUADRO C.27. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO AL INTRODUCIR METAS DE BOSQUES ENERGETICOS MAS BARRERAS VIVAS

ESTABLECIMIENTO (HA)	11		17		28		29		29		AÑO 9	AÑO 10
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8				
EA AÑO 1												
COSTOS	5.870	(1.866)	(2.290)	(1.969)	(1.733)	(1.969)	(1.969)	(1.969)	(1.969)	(1.969)	(1.969)	(1.969)
INGRESOS	(3.484)	(3.484)	(3.484)	(3.484)	11.099	3.495	3.495	3.495	3.495	3.495	3.495	3.495
INGRESO NETO	(9.354)	(1.618)	(1.194)	(1.515)	12.832	5.463	5.463	5.463	5.463	5.463	5.463	5.463
EA AÑO 2												
COSTOS	0	9.072	(2.884)	(3.539)	(3.043)	(2.678)	(3.043)	(3.043)	(3.043)	(3.043)	(3.043)	(3.043)
INGRESOS	0	(9.384)	(5.384)	(9.384)	(5.384)	17.153	5.401	5.401	5.401	5.401	5.401	5.401
INGRESO NETO	0	(14.456)	(2.500)	(1.845)	(2.341)	19.832	8.443	8.443	8.443	8.443	8.443	8.443
EA AÑO 3												
COSTOS	0	0	14.942	(4.750)	(5.829)	(5.011)	(4.412)	(5.011)	(5.011)	(5.011)	(5.011)	(5.011)
INGRESOS	0	0	(8.868)	(8.868)	(8.868)	(8.868)	28.252	8.895	8.895	8.895	8.895	8.895
INGRESO NETO	0	0	(23.810)	(4.118)	(3.039)	(3.857)	32.864	13.907	13.907	13.907	13.907	13.907
EA AÑO 4												
COSTOS	0	0	0	15.476	(4.920)	(6.037)	(5.190)	(4.570)	(5.190)	(5.190)	(5.190)	(5.190)
INGRESOS	0	0	0	(9.185)	(9.185)	(9.185)	29.261	9.213	9.213	9.213	9.213	9.213
INGRESO NETO	0	0	0	(24.661)	(4.265)	(3.148)	(3.994)	33.831	14.403	14.403	14.403	14.403
EA AÑO 5												
COSTOS	0	0	0	0	15.476	(4.920)	(6.037)	(5.190)	(4.570)	(5.190)	(5.190)	(5.190)
INGRESOS	0	0	0	0	(9.185)	(9.185)	(9.185)	29.261	9.213	9.213	9.213	9.213
INGRESO NETO	0	0	0	0	(24.661)	(4.265)	(3.148)	(3.994)	33.831	14.403	14.403	14.403
TOTALES												
COSTOS INCREMENTALES	5.870	7.206	9.769	5.218	(48)	(20.615)	(20.651)	(19.783)	(19.783)	(20.404)	(20.404)	(20.404)
INGRESOS INCREMENTALES	(3.484)	(8.868)	(17.736)	(26.920)	(21.522)	(6.590)	18.778	37.867	56.264	36.216	56.264	36.216
INGRESOS NETOS	(9.354)	(16.074)	(27.504)	(32.139)	(21.474)	14.026	39.429	57.650	76.047	56.620	76.047	56.620
TIR =	28,818	VAN (12%) =										176,859

CUADRO C-28. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, 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 (KM)	6	8	14	14	14	0	0	0	0	0
1 KM = 2.5 HA (DENSIDAD 2200 ARBOLES/HA)										
KM AÑO 1	7.189	1.698	1.605	0	0	0	1.541	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	17.297	0	0	0
INGRESOS	938	521	521	1.022	1.022	1.022	1.022	0	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KM AÑO 2	0	9.586	2.264	2.141	0	0	0	2.055	0	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	23.062	0	0
INGRESOS	0	1.251	695	695	1.362	1.362	1.362	1.362	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KM AÑO 3	0	0	16.775	3.962	3.746	0	0	0	3.596	0
COSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	40.359	0
M. DE O.	0	0	2.189	1.216	1.216	2.384	2.384	2.384	2.384	0
KM AÑO 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS	0	0	0	16.775	3.962	3.746	0	0	0	3.596
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40.359
M. DE O.	0	0	0	2.189	1.216	1.216	2.384	2.384	2.384	2.384
KM AÑO 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS	0	0	0	0	16.775	3.962	3.746	0	0	0
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. DE O.	0	0	0	0	2.189	1.216	1.216	2.384	2.384	2.384
TOTALES	7.189	11.284	20.644	22.877	24.483	7.708	5.287	2.055	3.596	3.596
COSTOS	0	0	0	0	0	0	17.297	23.062	40.359	40.359
INGRESOS	938	1.772	3.406	5.122	7.006	7.200	8.368	8.514	7.152	4.768
M. DE O.	(7.189)	(11.284)	(20.644)	(22.877)	(24.483)	(7.708)	12.010	21.007	36.763	36.763
BENEFICIO NETO										
TIR =	13,028		VAN (128)	6.178		B/C (128)	1,09			

CUADRO C-29. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
COMPORTAMIENTO ECONOMICO: 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	5	7	12	12	12					
HECTÁREAS POR AÑO										
BENEFICIOS INCREMENTALES										
METAS AÑO 1	(2.142)	(189)	(50)	(852)	1.497	(1.032)	(1.032)	(1.032)	(1.032)	10.940
METAS AÑO 2	0	(2.999)	(265)	(70)	(1.193)	2.096	(1.445)	(1.445)	(1.445)	(1.445)
METAS AÑO 3	0	0	(5.141)	(454)	(120)	(2.045)	3.593	(2.477)	(2.477)	(2.477)
METAS AÑO 4	0	0	0	(5.141)	(454)	(120)	(2.045)	3.593	(2.477)	(2.477)
METAS AÑO 5	0	0	0	0	(5.141)	(454)	(120)	(2.045)	3.593	(2.477)
TOTAL BENEF. INCREMENTALES	(2.142)	(3.188)	(5.455)	(6.516)	(5.410)	(1.555)	(1.049)	(3.407)	(3.839)	2.063
INDICADORES ECONOMICOS										
TIR =		13,298		VAN 128 =		2.596				

CUADRO C.30. SUBPROYECTO DE ESQUIPULAS, GUATEMALA
ANALISIS ECONOMICO DE LOS COMPONENTES ARTESANALES LA ZONA DE ESQUIPULAS

TIPO ART:ING/COSTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIO ARROZ										
INGRESOS TOTALES		113.967	131.061	148.157	148.157	148.157	148.157	113.967	131.061	148.157
COSTOS TOTALES		127.240	123.255	139.229	139.229	139.229	139.229	127.240	123.255	139.229
CURTIDURIA										
INGRESOS TOTALES		30.555	30.555	39.466	39.466	39.466	39.466	30.555	30.555	39.466
COSTOS TOTALES		36.911	28.685	36.629	36.629	36.629	36.629	36.911	28.685	36.629
EMBUTIDOS										
INGRESOS TOTALES	8.332	10.415	13.887	13.887	13.887	13.887	8.332	10.415	13.887	13.887
COSTOS TOTALES	10.436	10.397	12.603	12.603	12.603	10.436	10.397	12.603	12.603	12.603
EMPACADORA ARROZ										
INGRESOS TOTALES		65.357	74.653	89.969	89.969	89.969	89.969	65.357	74.653	89.969
COSTOS TOTALES		78.084	71.699	84.323	83.423	82.523	78.084	71.699	84.323	84.323
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES		24.082	24.563	25.045	25.045	25.045	24.082	24.563	25.045	25.045
COSTOS TOTALES		27.191	23.042	23.455	23.455	23.456	27.191	23.042	23.455	23.455
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES		24082	24563	25045	25045	25045	24082	25045	25045	24563
COSTOS TOTALES		27191	23042	23455	23455	23456	27191	23042	23456	23042
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES		24082	24563	25045	25045	25045	24082	25045	25045	24082
COSTOS TOTALES		27191	23042	23455	23455	23456	27191	23042	23456	23456
MUEBLES MADERA Y PIEL										
INGRESOS TOTALES		24082	24563	25045	25045	25045	24082	25045	25045	24082
COSTOS TOTALES		27191	23042	23455	23455	23456	27191	23042	23456	23456
PANADERIA										
INGRESOS TOTALES		44.838	49.283	55.438	55.438	55.438	44.838	44.838	49.283	55.438
COSTOS TOTALES		55.617	46.426	50.284	50.284	49.175	55.617	46.426	46.426	50.284
ZAPATERIA										
INGRESOS TOTALES		64.200	85.600	107.000	107.000	107.000	107.000	107.000	64.200	85.600
COSTOS TOTALES		78.650	79.223	95.915	95.915	95.915	78.650	95.915	78.650	79.223
PIENSOS										
INGRESOS TOTALES		53.851	59.235	65.159	71.675	78.841	53.851	53.851	59.235	65.159
COSTOS TOTALES		63.203	56.292	61.058	66.814	72.560	63.203	63.203	56.292	61.058
CONSERVAS FRUTAS Y HORT.										
INGRESOS TOTALES		76.102	83.713	92.084	92.084	101.292	111.420	111.420	76.102	83.713
COSTOS TOTALES		89.750	78.631	86.409	86.409	94.881	103.733	89.750	89.750	78.631
QUESOS Y DERV.										
INGRESOS TOTALES		61.198	67.318	67.318	67.318	73.437	73.437	61.198	61.198	67.318
COSTOS TOTALES		70.885	61.672	63.278	63.278	69.003	70.363	70.885	70.885	61.672
TOTALES										
INGRESOS TOTALES	0	8.332	343.064	608.819	746.479	784.211	802.113	710.056	658.909	746.479
COSTOS TOTALES	0	10.436	398.643	628.477	704.530	727.580	744.174	739.022	675.389	704.530
INGRESO NETO		(2.104)	(55.579)	(19.658)	41.949	56.631	57.940	(28.965)	(16.479)	41.949
INDICADORES FINANCIEROS		TIR =	32.03%	VAN 12%	71.222	B/C =	1.01			





