

estudio en el Cuadro 5.2.1.1.

En la parte baja de la cuenca (100 m.s.n.m ó menos) se producirá, además de los cultivos tradicionales, el arroz por las cooperativas. En las áreas donde sea posible desarrollar la agricultura de riego, se cultivarán el maíz para consumo fresco y el arroz durante la temporada seca.

(2) Formulación del Plan de Mejoramiento de Tecnología Agrícola

1) Enfoque de Formulación del Plan

Ante la fuerte competencia de los productos agrícolas en el mercado nacional, provocada por la importación de mayor volumen de productos extranjeros más baratos, no sería conveniente iniciar la producción de cultivos baratos que generen beneficios sólo cuando se plantan a escala grande en las pequeñas tierras agrícolas como en el Area de Estudio. Sería más factible continuar la producción de cultivos tradicionales, pero mejorando su calidad, para que estos sean productos representativos de la región. Los cultivos peculiares del Area de Estudio son los siguientes:

- En Guadalupe y sus alrededores, se cultivan variedades nativas de frijoles, que son de mejor calidad que los frijoles importados por su facilidad de cocción. Sin embargo, actualmente, son comercializados a bajo costo porque se mezclan granos de diferentes colores, a falta de control de semillas.
- Cojutepeque y sus alrededores, en especial Candelaria, son importantes bases de producción de cítricos. Las variedades cultivadas son predominantemente nativas, y un elevado porcentaje de los árboles frutales está sobremaduro. Algunos productores aplican las técnicas de injerto para producir naranjas de buena calidad, además de combinar diferentes variedades para prolongar la temporada de cosecha. Es necesario difundir este tipo de nuevas técnicas a los productores vecinos.
- Las tierras de laderas desde El Rosario de La Paz hasta San Pedro Nonualco (con elevaciones menos de 350 m.s.n.m.) ofrecen condiciones aptas para el cultivo de anacardo. Este cultivo, además de la nuez, es el fruto (con un peso de 5 a 10 veces mayores que la nuez) para el consumo en fresco y la parte carnosa del fruto para el procesamiento de jugo y mermelada. Por lo tanto, se recomienda planificar el procesamiento de este fruto no sólo en el Area de Estudio sino también en otras zonas productoras.

El plan también contempla elevar el rendimiento de producción del maíz y frijoles mediante aplicación de métodos de cultivo más adecuados.

Dado que los suelos del Area de Estudio presentan un buen grado de avenamiento, son relativamente pocas las formaciones de cárcavas y otros efectos de la erosión. Sin embargo, es necesario adoptar mejores métodos de cultivo para minimizar los efectos de la erosión laminar. Estos métodos podrían ser el cultivo en contorno, plantación de piña y zacate limón para reducir la velocidad de escurrimiento de las aguas superficiales, así como la excavación de zanjas receptoras para facilitar la filtración del agua.

2) Costos de Producción

a) Necesidad de Incrementar la Dosis de Nitrógeno al Maíz y Arroz

Al incrementar la dosis del nitrógeno en la fertilización del maíz, no sólo puede incrementar la cosecha de este cultivo sino también de los frijoles y sorgo que se asocian. Además, se reduce el

costo de producción por cada hectárea (Cuadro 5.2.1.2).

b) Necesidad de Inversiones para los Nuevos Cultivos

Para producir nuevos cultivos se hace necesario realizar las inversiones preliminares. Cuando se trata de los cultivos perennes como los frutales, el productor debe continuar la inversión hasta obtener la primera cosecha. En el Cuadro 5.2.1.3 se muestran el requerimiento de tiempo para obtener la primera cosecha y estabilizarse el rendimiento de los cultivos perennes, los costos, y los ingresos que se obtienen hasta estabilizarse la cosecha. La primera cosecha de un cultivo perenne se obtiene a los 3 a 5 años después de la plantación, y se requiere esperar de 5 a 8 años para estabilizarse la cosecha. Una vez estabilizada, la cosecha dura de 20 a 50 años. Puesto que el préstamo bancario debe ser devuelto en un año, muchos de los agricultores no pueden introducir el cultivo perenne aunque consiga un crédito. Por lo tanto, es necesario planificar la producción escalonada desde pequeñas parcelas.

En el Cuadro 5.2.1.4 se muestran los costos de producción de los nuevos cultivos contemplados en este plan.

Salvo los granos básicos y naranjas, se han aplicado los mismos valores de rendimiento y precios que la actualidad, puesto que los productores están aplicando las técnicas de cultivo normales representativos bajo el asesoramiento de los centros de extensión, etc.

3) Ingresos Agrícolas de un Arrendatario Representativo de cada Bloque

En el Cuadro 5.2.1.5 se muestra el plan de administración de fincas. La producción y expedición de mercaderías en forma colectiva a través de organizaciones campesinas, podría contrarrestar la desventaja de las tierras cultivadas reducidas, descentralizar la mano de obra y obtener cierto volumen de mercaderías a expedir.

En el Cuadro 5.2.1.6 se muestran los ingresos agrícolas de un productor representativo de cada bloque, y en el Cuadro 5.2.1.7, la diferencia de ingresos con y sin el proyecto.

Cuadro 5.2.1.7 Ingresos Agrícolas Con y Sin el Proyecto

(Ingresos Medios Agrícolas e Ingresos Incrementados)

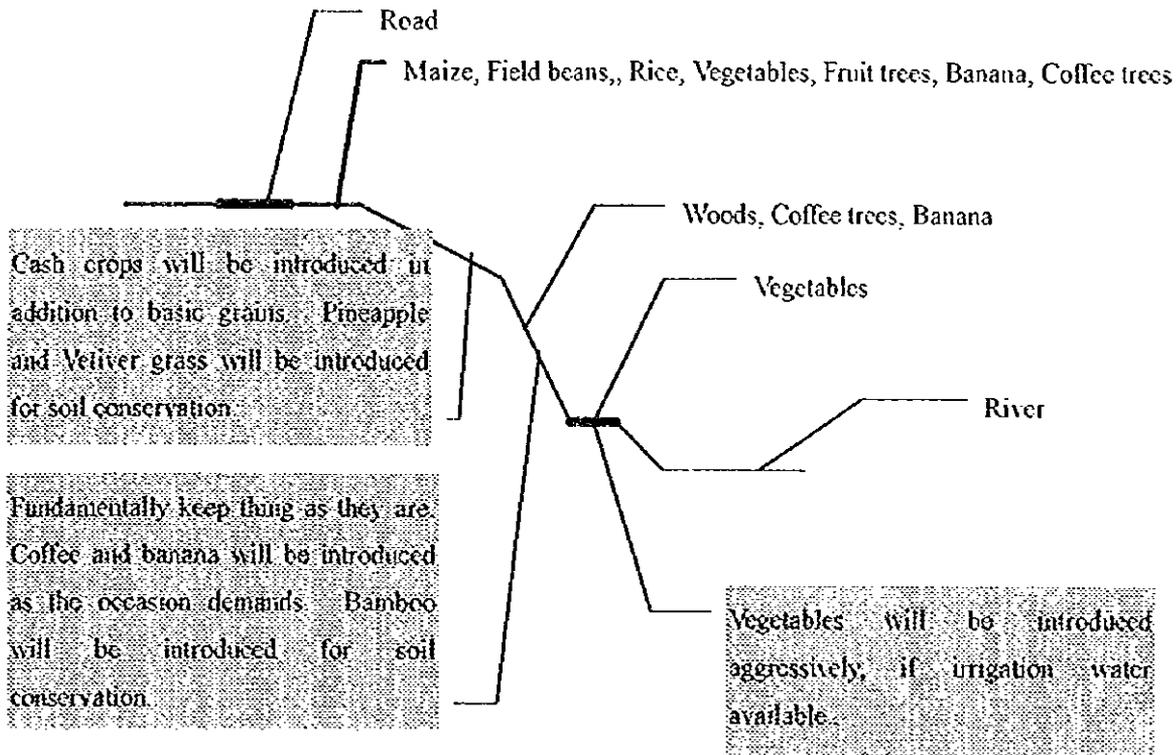
	Bloques				
	A	B	C	D	E
Sin proyecto	3,760	6,136	8,909	1,962	2,552
Con proyecto	13,773	14,751	23,042	2,455	19,848
Incremento	10,013	10,615	14,133	493	17,296

De esta manera, se espera obtener un incremento de unos c.500 en el bloque D y de c.10,000 a c.17.000 en otros bloques con la implementación del Proyecto.

4) Oferta y Demanda de los Granos Básicos en el Area de Estudio

Se ha calculado el balance de oferta y demanda del maíz y frijol en el Area de Estudio, para el año 2010.

Upstream



Middle reaches (Altitude at river about 400 m above sea level)

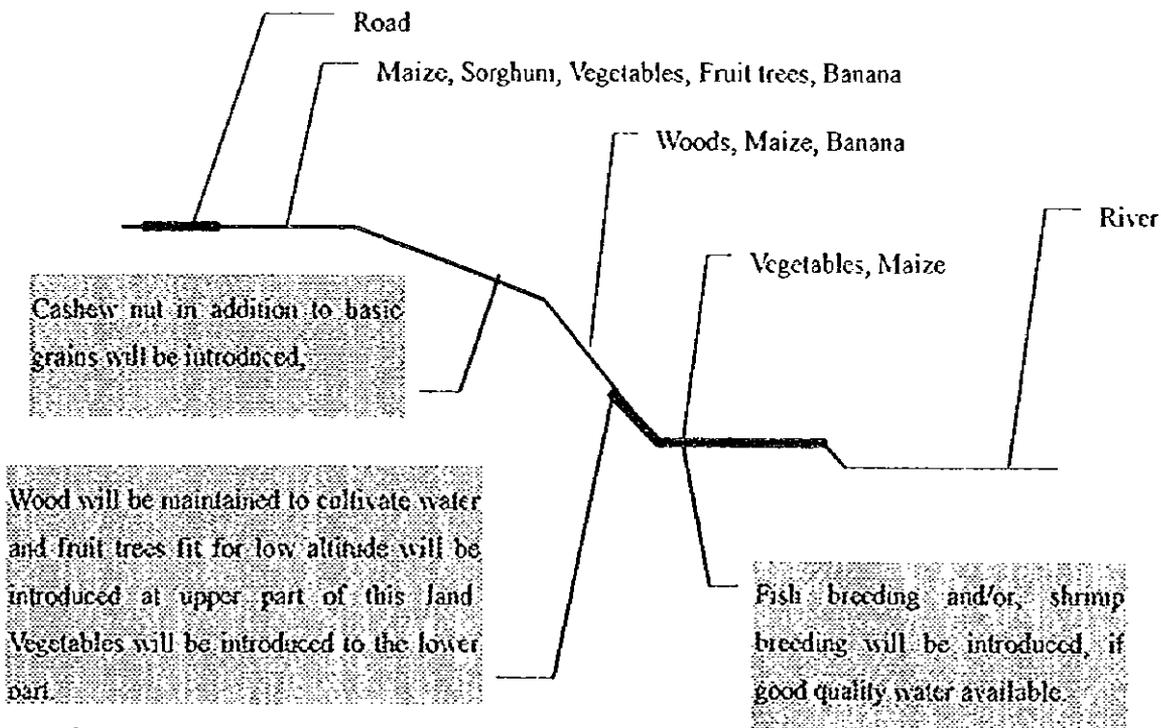


Figura 5.2.1.1 Esquemas de uso de tierras en las partes alta y media de la cuenca

Balance de Oferta y Demanda del Maíz y Frijol en los años 1996 y 2010

Año	Población (hab.)	Consumo (kg/hab/día)	Consumo total (a) (ton)	Producción (b) (ton)	Demanda (a)- (b) (ton)	(b)/(a) (%)
Maíz						
1996	322,644	0.473	55,689	23,216	-32,473	42
2010	410,214	0.473	70,803	28,992	-41,811	41
Frijol						
1996	322,644	0.473	8,725	1,643	-7,082	19
2010	410,214	0.473	11,093	2,465	-8,628	22

Nota: Datos de consumo : POSTCOSECHA - MAG (1995)

La producción aumentará, pero aún así el balance de oferta y demanda no variaría entre 1996 y 2010. La producción del maíz y frijol abastecerá la demanda del Area de Estudio únicamente por un 41% y un 22%, respectivamente.

5.2.2 Plan de Promoción de Ganadería

(1) Políticas Estatales en el Sector Agropecuario

Las principales estrategias de la política de fomento de ganadería en El Salvador son las siguientes:

- 1) Reactivar el sector mejorando la fuerza competitiva y la rentabilidad, ante la situación actual en que el país se vio obligado a suspender la exportación e iniciar la importación de la carne de res, cuya producción se vio afectada a causa del conflicto interno, inseguridad social, importación ilegal de ganado y falta de apoyo oficial al sector.
- 2) Crear un marco de servicios de sanidad animal y vegetal así como un sistema de vigilancia de infecciones y de información de cuarentena a nivel regional, con el fin de controlar la calidad, plagas y enfermedades de los productos agropecuarios.
- 3) Participar a nivel regional en la aprobación de la Ley Internacional de Manejo de Insecticidas, y participar, a través de las instituciones involucradas, en la aprobación de las normas sanitarias animales, vegetales y de productos agropecuarios, así como en la reglamentación del sistema de cuarentena.
- 4) Intensificar el control de calidad y el esquema de vigilancia de los productos pecuarios primarios y secundarios.
- 5) Tomar las medidas de seguridad contra la importación ilegal del ganado, con el fin de proteger la sanidad animal nacional.

Teniendo en cuenta estas estrategias y las realidades del Area de Estudio, se propone el siguiente enfoque para el desarrollo sectorial:

(2) Plan de Promoción de Ganadería

1) Objetivos

El objetivo del Plan es mejorar el nivel de servicio de sanidad animal en las fincas privadas y colectivas localizadas dentro de la cuenca del Río Jiboa, a la par de impulsar el Subplan de Introducción y Fomento de Porcinocultura y Avicultura dirigido a los pequeños agricultores de la zona montañosa en la cuenca media, a fin de diversificar las actividades y elevar su nivel de

vida además de garantizar las fuentes de proteínas para la comunidad local. Este Plan se integra por los subplanes de Mejoramiento de Servicios Sanitarios del Ganado y de Fomento del Desarrollo de Porcinocultura y Avicultura.

2) Subplan de Mejoramiento de Servicios Sanitarios del Ganado

El área sur-occidental de El Salvador constituye una base importante para la crianza de ganado donde se incluye la parte baja de la cuenca del río Jiboa. Sin embargo, las cooperativas de mediana y pequeña escala localizadas en lugares con acceso desfavorable, no reciben el servicio necesario de sanidad animal. Con el propósito de mejorar la situación actual, se establecerá una sucursal del servicio de sanidad animal en la cuenca baja enfocándose en ganado bovino, porcino y avícola.

El perfil del proyecto es el siguiente:

- Organizar capacitaciones sobre la prevención de enfermedades animales para los ganaderos y cooperativistas
- Realizar visitas regulares en el área por el servicio de sanidad animal.
- Recolectar y entregar muestras de animales enfermos al Laboratorio de DGSVA en San Salvador
- Función de bancos de semen

El perfil para implementar este proyecto en términos de terreno, personal, instalaciones y equipos es el siguiente:

- Terreno: 500 m²
- Personal: dos (técnico y especialista en ordenanza)
- Oficina: 100 m² con salas para el personal, salón para conferencias, bodega y baños (además de parqueo y bodega)
- Corrales para vacunación del ganado
- Referencias de diagnósticos para enfermedades animales
- Herramientas y equipo para diagnósticos animales, tratamiento y desinfección
- Camión Pick up

Se ubicará en la zona donde se concentran las cooperativas de pequeña y mediana escala en la cuenca baja del Río Jiboa.

3) Plan de Promoción del Desarrollo de Porcinocultura

Una de las causas de la baja demanda de la carne porcina es el temor a infectarse de parásitos a través de la carne por el carente método de crianza en el área rural. Crían los cerdos predominantemente en corrales, por ende los cerdos omnívoros fácilmente se infectan con parásitos (Cysticercosis), que son contagiosos también para el ser humano. Por lo tanto, este plan propone mejorar el estándar de vida y nivel nutritivo de la comunidad local a través de la promoción de métodos intensivos en pocilga como fórmulas alimenticias orientada a los pequeños granjeros en la parte media y alta de la cuenca. La tierra cultivable en esta zona es considerablemente limitada por ser una zona montañosa. La introducción de la porcinocultura es una forma prometedora por la utilización efectiva de la tierra limitada.

a) Perfil del Proyecto

Los componentes principales del proyecto son los siguientes.

- Producción y venta de lechones de mejor calidad
- Venta de cerdos de engorde
- Procesamiento de la carne de cerdo fácil de realizar en los hogares por medio de los programas relativos a Mujeres en Desarrollo

El plan tendrá una estación central para implementar estos tres componentes y cada porcicultor puede escoger cualquiera de los tres para el manejo de su granja. Los terrenos, personal, materiales y equipo necesarios para la implementación del plan son los siguientes.

b) Plan de Infraestructuras

i. Estación central

Infraestructuras:

- Casa para la administración: 100m², (oficina y bodega para almacenamiento de concentrado, cuarto para el procesamiento de carne y laboratorio)
- Porqueriza: 350 m² (corrales para parto, para amamantado, para reproducción para engorde y depósito de estiércol)
- Campo de forraje: maíz, sorgo, guisquil, zacate de agua, etc.
- Patio para composte
- Abastecimiento de agua y electricidad

Insumos:

- Cerdos reproductores: macho y hembra
- Equipos para la alimentación: 1 juego
- Equipos para la reproducción: 1 juego
- Refrigerador grande
- Equipo para el procesamiento de carne: 1 juego
- Vehículo
- Personal: 3

ii. Crianza (para cinco cabezas)

Infraestructuras, equipos y materiales

- Porqueriza con suelo de concreto y potrero: 7.5 m²
- Abastecimiento de agua y electricidad
- Tanque de tratamiento de estiércol
- Almacenaje para concentrado

- 5 lechones, concentrado, etc.
- Personal: 1 persona

c) **Areas de Desarrollo**

En el caso de iniciar la porcicultura a pequeña escala, conviene seleccionar un área en la cuenca alta y media que ofrezca buena accesibilidad a los grandes mercados y que cuenten con abastecimiento de agua y energía.

4) **Plan de Desarrollo de la Avicultura**

La avicultura, ya sea la producción de huevos o de pollos, es una actividad que ofrecerá a los pequeños productores una significativa mejoría de nivel de vida en la cuenca media y alta, donde la tierra cultivable es limitada como se mencionó anteriormente. Sin embargo, el mercado avícola en El Salvador ha sido monopolizado por un grupo de grandes empresas avícolas, y en consecuencia el desarrollo de la avicultura será confinado solamente al mercado local.

a) **Infraestructura, personal e insumos**

- | | |
|---|--------------------|
| ● Gallinero: | 10 m2 para 50 aves |
| ● Equipos de alimentación y abastecimiento de agua: | 1 juego |
| ● Pollitos: | 55 |
| ● Equipo de vacunación y medicamentos: | 1 juego |
| ● Concentrado para aves | |
| ● Personal: | 1 persona |

b) **Areas de Desarrollo**

Se seleccionarán las zonas de la cuenca alta y media donde se concentra mayor número de pequeños agricultores, que tengan abastecimiento de agua y energía.

5.2.3 Plan de Desarrollo Pesquero en Aguas Continentales

(1) Informaciones Generales

La política pesquera salvadoreña pone en el primer plano la cría de especies de alto valor comercial en las aguas continentales (ríos, lagos y reservorios), con el fin de generar el empleo e incrementar la productividad, y de esta manera, elevar el nivel de vida de los pescadores artesanales. CENDEPESCA ha propuesto el plan de desarrollo pesquero que incluye el apoyo a los pescadores artesanales y a los agricultores-pescadores, y promueve el desarrollo de la piscicultura de camarones, tilapia y la combinación de ambos. Dado que se desconoce todavía la incidencia de la alta concentración de arsénico y boro de las aguas del lago de Ilopango en sus peces, y por ende, en la salud humana, el desarrollo contemplado en este plan será orientado solamente a la pesca en aguas fluviales en la cuenca alta y media, donde no llegan los efectos de la contaminación de las aguas del lago.

Teniendo en cuenta esta política sectorial y las realidades naturales y sociales del Area de Estudio, se propone el siguiente enfoque básico del desarrollo.

(2) Plan de Fomento de Pesca en Aguas Continentales

1) Objetivos

Con la excepción del lago Ilopango, apenas se aprecia la pesca en aguas interiores en la Cuenca.

Este plan estará enfocado a los pequeños agricultores de la zona montañosa de la cuenca media, y tendrá como objetivo desarrollar, promover e impartir capacitación de las técnicas adecuadas de piscicultura de agua dulce. Concretamente, consistirá en la promoción del desarrollo de piscicultura de tilapia (*Oreochromis niloticus*) y camarones (*Macrobrachium Rosenbergii*) de agua dulce.

2) Plan de Desarrollo y Promoción de Pesca en Aguas Continentales

- CENDEPESCA es el organismo responsable que actúa en la promoción y capacitación de la piscicultura en aguas continentales para los pescadores. Dichas actividades comprenden: estudio del sitio, asesoría técnica, guía para la obtención de alevinos, orientación del cultivo, etc.
- Los pescadores obtienen los alevinos de los criaderos de CENDEPESCA y comienzan la piscicultura por la construcción de un estanque, el cual puede ser también utilizado como fuente de agua para animales, a través de la utilización de agua superficial o de manantial.
- Materiales orgánicos fáciles de conseguir localmente serán usados como cebo (concentrado, excrementos de aves, puercos y bovinos, composte, sedimentos de fertilización, huesos de desguace, salvado de arroz, etc.).
- Se desea que la construcción de estanques tenga condiciones apropiadas para verter agua fresca cuando la DBO del estanque suba. Además será examinado un sistema de piscicultura debajo de jaulas o pocilgas para que los animales domésticos boten directamente el excremento al estanque.

3) Infraestructuras e Insumos

- Estanque para peces: 100 m² (hecho de tierra con entrada de agua y desagüe)
- Alevinos: 330 de tilapia y/o 500 de camarones

4) Producción

Un cultivo intensivo en un estanque de 100 m² permite producir de 50 a 90 kg. de tilapia o 16 kg. de camarones semestralmente.

5) Areas con la posibilidad de desarrollo (7 zonas)

San Ramón	Mercedes La Ceiba	San Pedro Masahuat
Verapaz	Santa María Ostuma	El Carmen
San Antonio Masahuat		

5.2.4 Plan de Desarrollo de la Infraestructura Agrícola

(1) Plan de Riego

1) Enfoque Básico del Plan de Riego

- a. Dado que en la temporada de lluvia se producen los cultivos tradicionales (granos básicos), el desarrollo de la agricultura bajo riego en la temporada seca en la que se producirán los cultivos no tradicionales, permitirá diversificar los cultivos y elevar la productividad agrícola.
- b. No se utilizarán las aguas del lago de Ilopango ni del río Jiboa por ser de calidad inapropiada.
- c. Para el uso eficaz de los recursos hídricos y considerando el buen drenaje del suelo de la cuenca, se planificará el desarrollo de riego por goteo o por aspersión.
- d. Dado que actualmente el riego con aguas superficiales es sumamente limitado, en el Plan Maestro tampoco se hará un diseño detallado de este tipo de riego. En el caso de que sea necesario construir infraestructuras para tal finalidad, éstas serán diseñadas oportunamente de acuerdo con las condiciones locales. Mientras tanto, en este proyecto, el riego se basará principalmente en el uso de las aguas subterráneas.

2) Areas Propuestas para el Desarrollo

Se llevó a cabo un extenso estudio sobre las áreas de alto potencial de desarrollo de riego con aguas subterráneas, en base a los mapas y registros catastrales. También se consultaron los resultados de los estudios hidrogeológicos y de las aguas subterráneas.

Se excluyeron del plan las tierras de cultivo de caña de azúcar, pastizal y las áreas forestales de la cuenca baja del río Jiboa. Las áreas propuestas para el desarrollo de este plan suma un total de 2,100 ha, que se desglosan en las siguientes.

- | | | |
|----|--|---------|
| a. | Noroeste de las faldas del volcán de San Vicente
Verapaz (490 ha.) y Guadalupe (170 ha.) | 660 ha. |
| b. | Zona Central de San Pedro Masahuat
El Carmen (360 ha.), San Mauricio (125 ha.), Tilapa (140 ha.)
Dulce Nombre (30 ha.) | 655 ha. |
| c. | Zona Sur de San Pedro Masahuat
Cooperativa Astoria (130 ha.), San José Luna (250 ha.),
Coop. El Achiotal (240 ha.), Santa Emilia (70 ha.),
Santa Teresa Indígena de la Paz (25 ha.),
El Triunfo de San Felipe (70 ha.) | 785 ha. |

3) Potencial de Desarrollo de Aguas Subterráneas

Se determinaron el potencial de desarrollo, el número de pozos y su profundidad en las faldas del noroeste del volcán de San Vicente y la cuenca del río Jiboa en base a los resultados de los estudios hidrogeológicos y de las aguas subterráneas (Figuras 3.1.1.4 - 5).

4) Cultivos Propuestos en el Plan

Se proponen tentativamente los siguientes cultivos.

	Zonas	Temporada de lluvia	Temporada seca
a.	Noroeste de las faldas del volcán de San Vicente	Maíz y frijol	Pimienta, pepino y tomate
b.	Zona Central de San Pedro Masahuat	Maíz, frijol y calabaza	Pimienta, chile verde, sandía y melón
c.	Zona Sur de San Pedro Masahuat	Maíz, ajonjolí y caña de azúcar	Sandía y melón

5) Plan de Riego con Aguas Subterráneas

a) Sistema de Riego

En el caso de riego con aprovechamiento de las aguas subterráneas, se necesita hacer el cálculo de volumen utilizable recurriendo a la prueba de bombeo en el estudio de las aguas subterráneas. Después de lo cual se determinará el área de riego.

Además, el área de riego adecuado se determinará con criterios de administración rural y necesidades de operación y mantenimiento, considerando los elevados costos de instalación de los equipos de riego y de construcción del pozo mecánico.

b) Calendario de Cultivo

Con aprovechamiento de las aguas subterráneas se podrá regar todo el año, pero los costos iniciales de construcción e instalación de riego son altos, por lo cual se han recomendado los cultivos rentables. En la época lluviosa los cultivos de maíz como granos básicos y pasto son convenientes.

Los períodos de ocupación de tierra de los cultivos principales son los siguientes:

Sandía:	3 meses	Melón:	3 meses
Ajonjolí:	3 meses	Berenjena:	3 meses
Pepino:	3 meses	Maíz:	4 meses

Es posible obtener tres veces de cultivo al año, considerando que la preparación de tierra y la desinfección del suelo dura 10 días. Se asume que la plantación o transplante durará entre 20 y 30 días.

c) Requerimiento de Agua

El requerimiento de agua se calculó con la fórmula siguiente.

$$E_{crop} = K_c \cdot E_{to}$$

donde,

E_{crop} = requerimiento de agua (mm / día)

K_c = Coeficiente de cultivo

E_{to} = Potencial de Evapotranspiración (mm / día)

Para el valor " E_{to} " se tomaron los datos meteorológicos de "La Provincia", a la margen derecha de la cuenca del río Jiboa, y modificados por el método Penman.

d) Agua Neta de Riego (In)

El agua neta de riego se calculó con la fórmula siguiente.

$$In = Etcrop - (Pe + Ge + Wo)$$

donde,

In = Agua neta de riego

Pe = Precipitación

Ge = Volumen de abastecimiento de agua subterránea por la capilaridad

Wo = Humedad remanente en el suelo en la etapa inicial del cultivo

e) Diseño de Agua de Riego

Agua neta de Riego : Io

Generalmente, el volumen de agua a ser regado por cada vez se debe determinar en base a la profundidad del grupo de raíz efectiva y la humedad del suelo, por medio del procedimiento siguiente.

d: El grupo de raíz efectiva

Cp: Absorción de humedad del cultivo

AM: Humedad disponible

$$AM = 1 / 100 \cdot \sum(F_{24} - Mi) \cdot Sa \cdot d$$

Donde,

Area Modelo: Humedad disponible

F₂₄: Volumen de agua por 24 horas en cada capa de suelo

Mi: Punto de marchitez permanente (%)

Sa: Densidad de cada capa

d: Espesor de cada capa (mm)

TRAM: Volumen total efectivo de agua disponible

$$TRAM = AM / Cp \cdot 100 \approx 0.6 \sum AM$$

Se clasificaron los suelos del área de estudio según el tipo de estrato efectivo a 60 cm. de profundidad, en base a los resultados del estudio general. Las clases de suelos son: Caso 1 (limo arcilloso) y Caso 2 (arcilloso). Para estos dos tipos se calculó el TRAM de la siguiente forma.

Caso 1 (Limo arcilloso) TRAM

d cm	F24	M1	Sd	AM	Cp	TRAM	IO (mm)
0-15	41.04	28.3	1.03	19.68	40	49.2	49.2
15-30	41.04	28.3	1.03	19.68	30	65.6	
30-45	37.37	28.69	1.03	18.90	20	94.5	
45-60	37.37	28.69	1.03	18.90	10	189.0	
60	77.16 x 0.6 = 46.3						

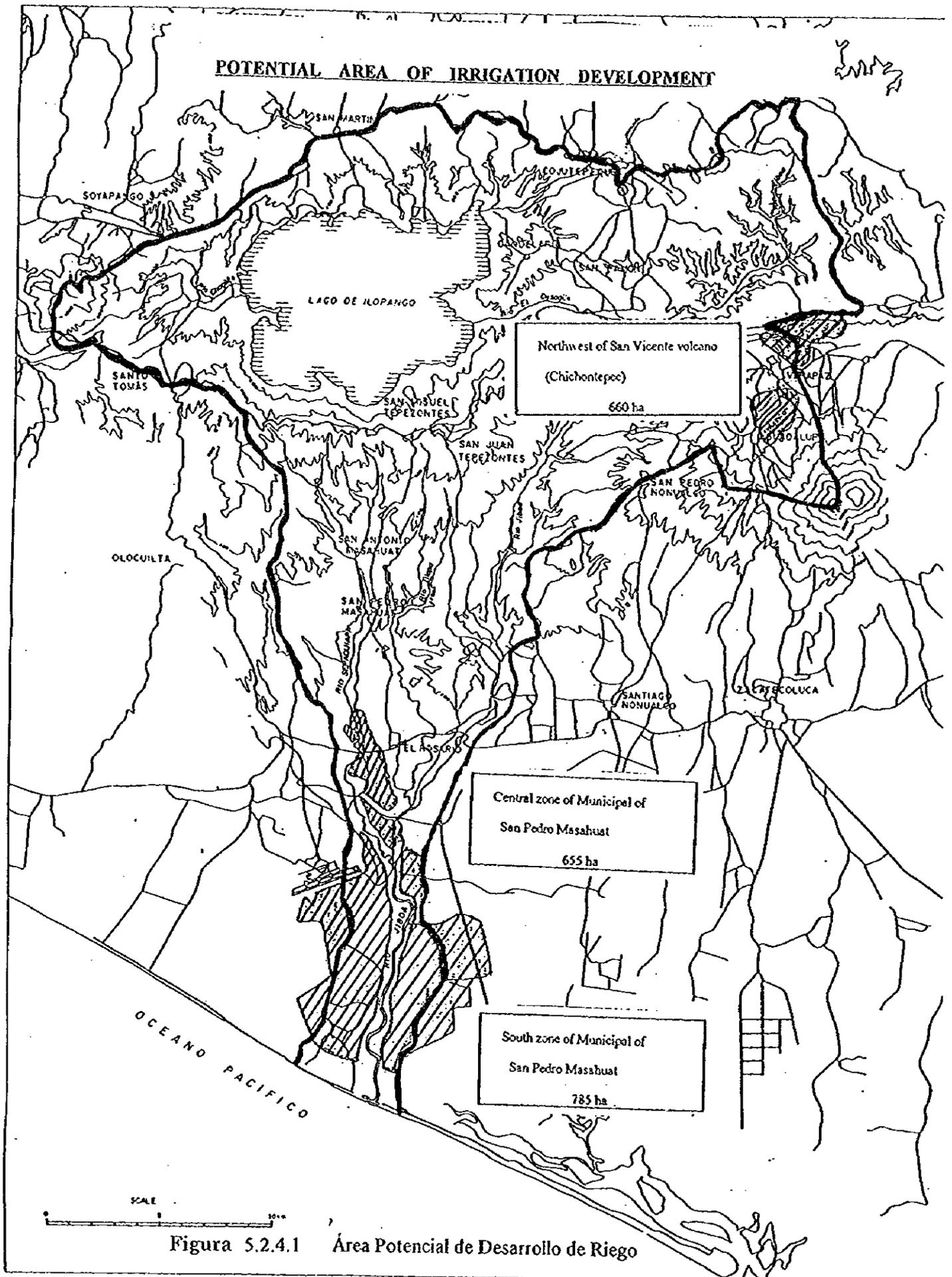


Figura 5.2.4.1 Área Potencial de Desarrollo de Riego

Caso 2 (arcilloso) TRAM

d cm	F24	M1	Sd	AM	Cp	TRAM	IO (mm)
0-15	28.01	14.76	1.47	29.21	40	73.0	
15-30	28.01	14.76	1.47	29.21	30	97.3	
30-45	25.68	13.19	1.49	28.31	20	141.5	
45-60	25.68	13.19	1.49	28.31	10	283.6	
60	$115.04 \times 0.6 = 69.0$						

f) Intervalo de Riego de Diseño

El intervalo de riego se determinó con la fórmula siguiente.

$$\text{Intervalo de riego} : \text{TRAM} / \text{rendimiento de consumo pico} \\ = I_o(\text{mm}) / I (\text{mm/día})$$

Rendimiento de consumo pico será como máximo 5.5 mm / día

Si el TRAM máximo es de 49.2 mm, el intervalo de riego = $49.2 / 5.5 = 8.9$

Por lo tanto, será menos de 8 días.

En riego por goteo, al suponer que la superficie a regar es de 50% (P) frente al 100% del riego por aspersión, el coeficiente de humedad de cultivo (Cr) es de 0 y los puntos de goteo (Pf) de 3, haciendo el intervalo de riego de 4 días ($24.6 / 5.5 = 4$).

$$\text{DTRAM (Humedad efectiva por goteo)} = (1 - Cr) \times \text{TRAM} \\ = \text{TRAM}$$

$$\text{Por lo tanto, TRAM virtual de riego total} : \text{TRAM} \times P \\ = 49.2 \times 0.5 \\ = 24.6$$

Por lo tanto, el intervalo de riego será de $24.6 / 5.5 = 4$ días.

g) Volumen de Diseño

Suponiendo la eficiencia de riego por aspersión de 75%, el volumen máximo requerido en el Area de Estudio es de 7.1 a 7.4 mm / día.

Suponiendo el intervalo de riego de 8 días, y el requerimiento para una duración de riego de un bloque de 10, 12 y 15 horas, el volumen diseñado sería de:

Promedio 14.2 lit. / seg. / 10 horas, 11.8 lit. / seg. / 12 horas, 9.5 lit. / seg. / 10 horas

En el caso del riego por goteo, el requerimiento total corresponde de 60 a 70% del riego por aspersión.

6) Plan de Infraestructura de Riego con Aguas Subterráneas

Las infraestructuras requeridas son las instalaciones de producción, eléctricas y de riego. Sus dimensiones son las siguientes.

a) Infraestructura de Producción de Aguas Subterráneas

- Construcción de pozos

Noroeste de las faldas del volcán de San Vicente	150 m.
Zona Central de San Pedro Masahuat	100-150 m.
Zona Sur de San Pedro Masahuat	100 m.

- Bombas Sumergibles

Capacidad de bomba sumergible : de 50 a 75 HP

b) Instalaciones Eléctricas

- Fuente

Se puede pensar el cable eléctrico y el generador diesel. En este plan se seleccionó la segunda alternativa por las siguientes ventajas.

- Es de fácil mantenimiento
- Es de bajo costo de instalación

c) Instalaciones de riego

Se construirán las tuberías principal y laterales de PVC. Las válvulas esclusas y de aire serán colocadas en los puntos necesarios. Además, se instalarán las válvulas de abastecimiento de agua a la entrada de cada parcela.

(2) Plan de Drenaje

1) Enfoque del Plan

a) Colocación de Líneas Protectoras contra las Aguas Externas

El plan de mejoramiento de cauce del río, contempla construir diques a ambos márgenes del río Jiboa, los cuales servirán como líneas protectoras contra la entrada de las aguas externas.

b) Tratamiento de las Aguas Internas

Para evacuar las aguas internas, se construirán dos canales de drenaje a lo largo del antiguo cauce. El sistema de drenaje estará compuesto por la Cañada El Lirial a la margen derecha del río Jiboa, y por la Cañada Central a la margen izquierda. El plan contempla ejecutar las obras de construcción o remodelación para asegurar la sección de flujo adecuada.

Las aguas serán descargadas a la Bocana La Choca y al río Jiboa de las cañadas El Lirial y Central, respectivamente.

2) Definición de las Areas Beneficiadas

a) Areas Beneficiadas

Las áreas beneficiadas propuestas son las siguientes:

Zona propensa a las inundaciones del río Jiboa

Zona propensa permanente o temporalmente a alta humedad por el mal drenaje.

b) Dimensión del Area Beneficiada

Se define como área beneficiada por el plan de drenaje, una superficie aproximada de 1,800 ha que está al sur de la Cooperativa Astoria de la parte baja de la cuenca del río Jiboa.

3) Sistema de Drenaje Propuesto

El plan está enfocado a las cañadas El Lirial a la margen derecha y Central a la margen izquierda del río Jiboa (Figura 5.2.4.2).

a) Cañada El Lirial

El área colectora abarcará una superficie aproximada de 1,130 ha. desde la Cooperativa Astoria hasta la Cooperativa Las Hojas.

b) Cañada Central

El área colectora abarcará una superficie aproximada de 660 ha. desde Tres Ceibas hasta Marcelino.

4) Volumen de Drenaje

El volumen de drenaje desde las tierras agrícolas fue calculado tomando en cuenta la precipitación diaria con probabilidad de 5 años, y aplicando la fórmula MacMath's presentada en el manual de drenaje de USDA.

$$Q = 2.3 \times 10^{-3} \times C \times I \times S^{(1/5)} \times A^{(4/5)}$$

$$I = R_{24} \times (1/24)^{(1/3)}$$

Donde,

Q: Descarga de diseño (m³ / seg.)

C: Coeficiente característico de la cuenca (C = 0.38)

I: Intensidad de la lluvia (mm / hr)

S: Carga promedio de 1,000 m. desde el punto más alto hasta el punto más bajo (m / km.)

A: Área de drenaje (ha)

R₂₄: precipitación diaria (mm / día)

a) Descarga máxima

La descarga máxima dentro del distrito de riego se calcula con la fórmula racional.

$$Q_p = r_e \cdot A / 3.6$$

Donde,

Q_p: Descarga máxima (m³ / seg.)

A: Área colectora de canal de drenaje (km²)

r_e: Lluvia efectiva durante la inundación (mm / hr)

5) Método de Drenaje

La pendiente de las áreas colectoras es de menos de 1%. El drenaje se hará mediante el sistema de gravedad.

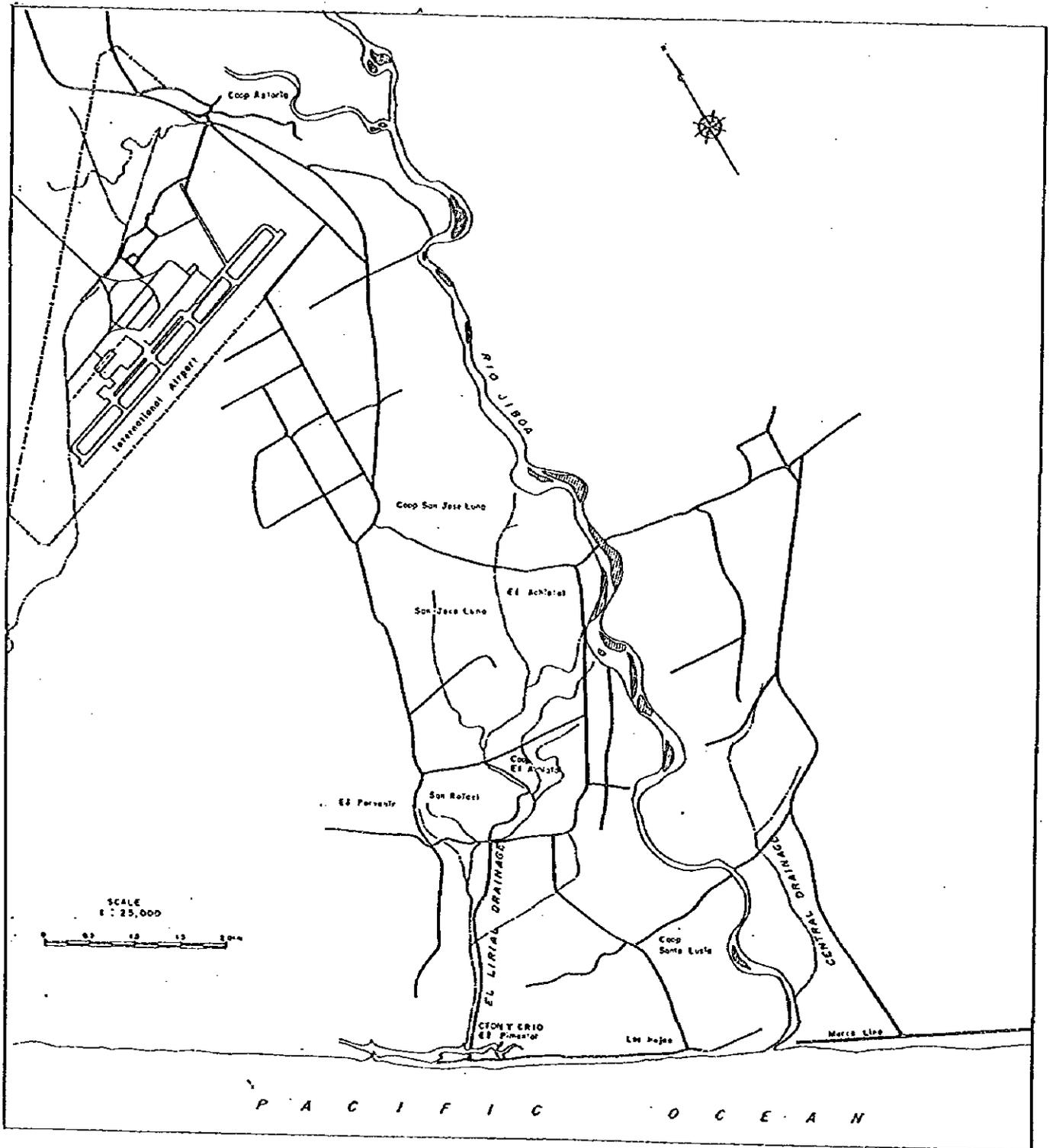


Figura 5.2.4.2 Proyecto de Canales de Desagüe Lineal

6) Plan Lineal de las Cañadas

a) Cañada El Lirial

Se contempla modificar y construir la Cañada El Lirial de 7 km desde la Cooperativa San José Luna hasta la Bocana La Choca y diez canales laterales.

b) Cañada Central

Se contempla modificar la Cañada Central de 4 km desde Tres Ceibas hasta Marcelino. La Bocana del Río Jiboa se conectará con el río Jiboa para descargar sus aguas.

7) Plan de Instalaciones de Drenaje

Los canales colectores y de drenaje tendrán las siguientes características:

Tipo de canal	Profundidad (m)	Pendiente
Tipo V	0.3 - 0.6	1 : 2
Tipo trapecio	0.6 - 2.0	1 : 2

Area (ha)	Descarga de diseño (m ³ /seg)	Tipo de canal
50	0.99	Tipo V
100	1.73	Tipo V
200	3.01	Tipo V
300	4.17	Tipo trapecio
400	5.24	Tipo trapecio
500	6.27	Tipo trapecio
600	7.25	Tipo trapecio
700	8.21	Tipo trapecio
800	9.13	Tipo trapecio
900	10.03	Tipo trapecio
1000	10.92	Tipo trapecio
1200	12.63	Tipo trapecio
1300	13.47	Tipo trapecio
1400	14.29	Tipo trapecio
1500	15.10	Tipo trapecio

(3) Plan de Caminos Rurales

Los caminos rurales se clasifican en los caminos rurales que conectan dos caseríos, y en los caminos parcelarios que conectan dos parcelas.

1) Caminos Rurales

Se planificará mejorar los caminos clasificados como carreteras terciarias, caminos rurales A y caminos rurales B, los cuales necesitan de obras de reparación para mejorar el transporte de los productos agrícolas, y para elevar la eficiencia de trabajo agrícola.

Clases	Longitud
Carreteras terciarias	83.4 km
Caminos rurales A	42.6 km
Caminos rurales B	148.0 km

El organismo ejecutor de las obras será la Dirección General de Caminos.

Criterios Fundamentales

- a. Serán mejoradas las rutas existentes, y el plan lineal de rutas se estudiará en la etapa de diseño básico.
- b. El camino rural de la zona montañosa será planificado como el tipo de drenaje - camino, y la zanja será instalada en el lado de la cañada.
- c. Será construido el camino para el ganado en forma adyacente a los caminos rurales si existen ganaderos y si es posible la adquisición del terreno necesario.
- d. A corto plazo, el camino terciario será mejorado con el pavimento asfáltico, y los demás caminos con pavimento de hormigón.

Rutas propuestas

Las rutas propuestas son las siguientes:

Carreteras terciarias

Santiago Texacuango - San Miguel Tepezontes - Desvío Paraíso de Osorio	41.1 km
El Rosario - San Miguel Tepezontes	15.8 km
KM 50 - Guadalupe - San Pedro Nonualco	26.5 km
<hr/> Sub-total	<hr/> 83.4 km

Caminos Rurales A

Ramal (Cojutepeque - San Ramón) - Candelaria	6.8 km
Est. Fenadesal - San Cristóbal	4.0 km
Ramal (CA:1 - San Ramón) - Jiboa	7.0 km
San Sebastián - La Labor - L.D. Cabañas	2.5 km
San Pedro Masahuat - Buena Vista - Tapalhuaca	6.8 km
San Pedro Masahuat - Cantón Cicahuite - Rosario de la Paz	4.9 km
Ramal (San Sebastián - Tecoluca) - Hacienda San Francisco	2.5 km
<hr/> Sub-total	<hr/> 42.6 km

Caminos Rurales B

Cojutepeque - Cantón El Carrizal	3.3 km
Candelaria - Cantón El Carrizal	2.3 km
Candelaria - Cantón San Antonio - Bocana - Lago de Ilopango	4.5 km
Ramal (San Ramón - Santa Cruz Analquito) San Juan Miraflores -	5.0 km
Ramal (Candelaria - San Ramón)	
Ramal (Cojutepeque - San Cristóbal) - Cantón La Virgen - Santa Anita - Desvío San Ramón	6.1 km
Ramal (San Cristóbal - San Francisco) Desvío San Antonio - río Jiboa	4.0 km
Ramal (Santiago Texacuangos - Cojutepeque) - Paraíso de Osorio	1.6 km
Ramal (Santiago Texacuangos - Cojutepeque) - San Bartolo - Paraíso de Osorio	10.0 km
Mercedes la Ceiba - Desvío Nueva Jerusalén	5.2 km
Cantón Concepción - Desvío Nuevo Jerusalén	3.9 km
Cantón El Carrizal - Santa María Ostuma - Cantón San Antonio	4.2 km
San Pedro Nonualco - Santa María Ostuma	3.8 km
San Juan Tepezontes - Cantón Los Laureles	3.3 km

San Pedro Nonualco - Hacienda Vieja	4.3 km
San Juan Tepezontes -La Esperanza - Cantón Santa Cruz	8.0 km
San Antonio Masahuat - La Loma - San Juan Tepezontes	7.9 km
Ramal (CA-2 San Pedro Nonualco) KM 4 - Ramal (CA-2 San Pedro Nonualco) KM10	7.5 km
CA-2 Santa Cruz El Tunán - Carahona	6.4 km
San Pedro Masahuat- Cantón Cicahuiete - Rosario de La Paz	4.9 km
CA-2 Comalapa - Tapalhuaca	8.1 km
San Pedro Masahuat- Buena Vista - Tilahuaca	6.8 km
Interconexión (CA-1 CA2) KM22 - Concepción - Los Planes - San Francisco Chinameca	8.0 km
Ramal (Santiago Texacuangos - San Miguel Tepezontes) - San Francisco Chinameca	3.1 km
Ilopango - Asino	6.5 km
Ramal (San Salvador - Comalapa -KM13) - Desvío Asino	4.5 km
Las Flores - El Achiotal - Balneario Las Hojas	14.8 km
Sub-total	148.0 km

2) Caminos Parcelarios

El camino de inspección de 3.0 m. de ancho será construido a lo largo de la tubería principal en cada distrito de riego, para facilitar la operación de las nuevas válvulas y la instalación de los materiales de riego. Además, los caminos rurales entre los distritos de riego serán mejorados con pavimento de grava. El ancho de estos caminos será de 4.0 m. considerando la necesidad de transportar las maquinarias agrícolas. La densidad de los caminos parcelarios deberá ser de 25 m / ha.

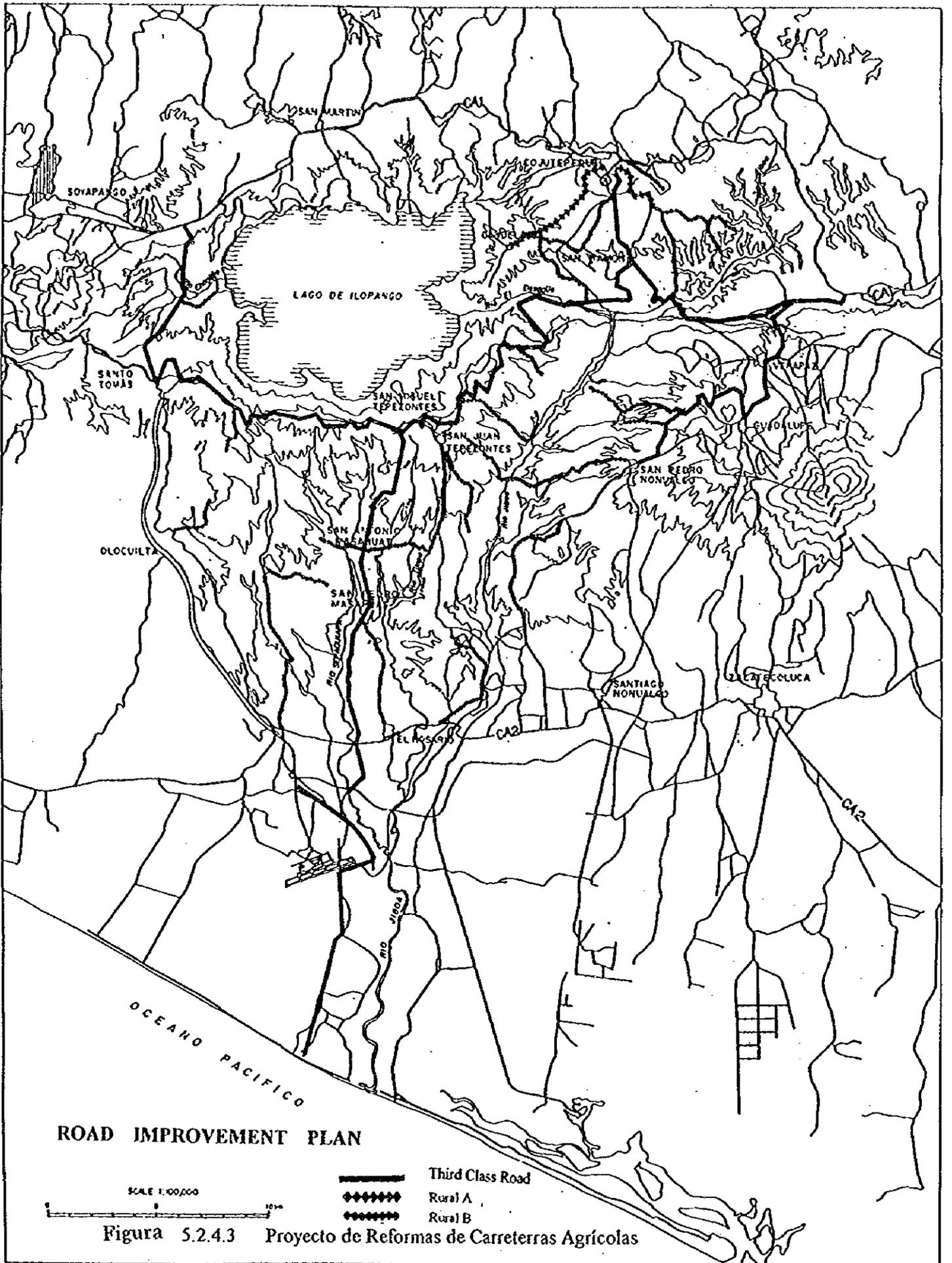
5.2.5 Plan de Desarrollo de Infraestructura Rural

(1) Abastecimiento de Agua y Alcantarillado

Para mejorar el ambiente sanitario de los habitantes rurales, se diseñará un sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado para cubrir toda la población contemplada para 2010, que actualmente no cuenta con acceso a estos servicios. Este plan será implementado por ANDA.

Se calculó el número de familias beneficiarias diseñado, en base al número de familias que en 1992 (según el censo) no había tenido acceso a estos servicios, el número de nuevos beneficiarios por el servicio de ANDA hasta 1995, y número de familias contemplado para el año 2010. Estas cifras se resumen a continuación.

Departamentos	Cuenca		Area rural de la cuenca	
	Abastecimiento propuesto	Saneamiento propuesto	Abastecimiento propuesto	Saneamiento propuesto
San Salvador	15,173	12,007	5,267	2,928
Cojutepeque	9,226	1,745	6,443	4,656
San Vicente	2,244	1,336	1,345	865
La Paz	9,041	8,037	5,615	5,793
Total	35,684	28,838	18,670	14,242



ROAD IMPROVEMENT PLAN

SCALE 1:100,000



- Third Class Road
- ◆◆◆◆◆ Rural A
- Rural B

Figura 5.2.4.3 Proyecto de Reformas de Carreteras Agrícolas

(2) Centros Comunales

Conviene que la población tenga acceso a las escuelas primarias dentro de un radio de 1 km. Para los servicios médicos, se recomienda construir por lo menos una unidad de salud con médico permanente en cada municipio. Además, se hace necesario contar con ambulancias para transportar los enfermos que residen en lugares alejados hasta un centro de salud, o de éste a un hospital debidamente equipado. Los ministerios de Educación y de Salud serán las instituciones responsables para llevar a cabo los proyectos educativos y sanitarios, respectivamente.

La organización campesina es un componente indispensable en este plan para promocionar las técnicas agrícolas, obtener los insumos agrícolas, acceder a créditos, construir, operar y mantener las infraestructuras, y comercializar las mercaderías. Y para promover la organización campesina, se hace necesario contar con centros comunales. Por otro lado, un elevado número de jóvenes y mujeres han manifestado el deseo de contar con un local para organizar las juntas juveniles, equipos de fútbol y desarrollar los programas de Desarrollo de la Mujer. Por lo tanto, en este plan se incluye la construcción de centros comunales, dotados de funciones educativas y médicas provisionarias como las aulas provisionales, servicio ambulatorio de examen médico, etc.

Suponiendo que se construyen los centros comunales en cantones con más de 500 habitantes (según el Censo de '92), excluyendo los municipios que cuentan con edificios municipales, así como el departamento de San Salvador donde existe poco número de agricultores, se hace necesario construir los centros comunales en 41 cantones siguientes.

Cantones donde se construirán los centros municipales:

1) Departamento de Cuscatlán

Cojutepeque:	Cujulapa, El Carrizal, Los Naranjos
Candelaria:	San José La Ceiba, San Juan Miraflores Abajo, San Miguel Nance Verde, San Rafael La Loma
El Carmen:	Candelaria, Concepción, La Paz, San Antonio, Santa Lucía
San Cristóbal:	La Virgen, San Francisco, Santa Anita
San Medro Perlapan:	Buena Vista, San Agustín
San Rafael Cedros:	El Copinol, El Espinal, Palacios
San Ramón:	San Agustín, San Pedro
Santa Cruz Michapa:	Delicias, Rosales

2) Departamento de San Vicente

Guadalupe:	San Emigdio, El Tablón
Santo Domingo:	Izcanales

3) Departamento de La Paz

El Rosario:	El Pedregal, Tilapa
San Antonio Masahuat:	El Socorro
San Luis:	El Pimiental
San Pedro Masahuat:	Barahona, dulce Nombre, El Achotal, El Carmen, Las Flores, Las

	Isletas, Marcelino
San Pedro Nonualco:	Hacienda Vieja, Nahuilstepeque
Santa María Ostuma:	San José Carrizal
Tapaljuca:	La Basa

5.3 Plan de Mejoramiento de Organizaciones Campesinas y Servicios de Apoyo

5.3.1 Necesidad de Organizaciones Campesinas y Servicios de Apoyo

(1) Servicios de Apoyo

Los habitantes de la cuenca del Río Jiboa se enfrentan ante problemas comunes en todas las actividades productivas agrícolas, como son la reducción de vegetación, sobreexplotación de pastizal, quema, manejo inadecuado de las laderas, etc., que degradan más la fertilidad de las tierras. Los campesinos son generalmente de bajos niveles de educación, tienen limitados accesos a las oportunidades de capacitación, y no tienen los recursos económicos suficientes para inversiones.

El problema puede ser prevenido o mitigado significativamente si la tierra y otros recursos fueren abundantes en relación a la creciente población humana y ganadera. La escasez de recursos obliga a la apertura de nuevas tierras agrícolas por medio de la deforestación, acelerando la erosión de suelos, y contribuyendo al azolve de los ríos. Este hecho agrava las inundaciones que ocurren en las cuencas bajas, con la consiguiente destrucción de infraestructuras, y pérdidas de cultivos, ganados y vidas humanas.

La descripción precedente ilustra la complejidad del problema. Se pueden formular proyectos para resolver el problema descrito, pero ningún proyecto, grande o pequeño, puede lograr los resultados esperados si no se logra contar con la colaboración de los habitantes de la cuenca del Río Jiboa. Se pueden aplicar diversas tecnologías apropiadas tales como manejo de pastura, forestación, construcción de diques de control, control de torrentes, protección de márgenes, terraceo, fuentes alternativas de energía, y técnicas mejoradas de cultivos, pero estas técnicas deben ser convincentes y aceptables para los habitantes, quienes son los componentes más importantes de la cuenca hidrográfica. Por consiguiente, la respuesta al problema se debe buscar en la educación, motivación y organización de los habitantes, lo que implica remover los cuellos de botella a través de un enfoque integrado. No se puede esperar la mejora significativa de la situación existente de los habitantes que permanecen insatisfechos, desilusionados y escépticos.

En un proyecto dado, se puede aplicar el enfoque integrado en referencia a aspectos tanto técnicos como de servicios de apoyo. Sin embargo, existen factores exógenos que no pueden ser resueltos dentro de los alcances de un proyecto. Estos factores exógenos se refieren a decisiones políticas y promulgación de legislaciones, como por ejemplo la revisión de la legislación sobre cooperativas, políticas sobre la tenencia de la tierra y el crédito agrícola; políticas macroeconómicas como la estabilización de los niveles de precios y tasas de interés, tratamiento especial para la importación de insumos agrícolas y la exportación de productos agropecuarios.

La sentida necesidad de organizaciones campesinas y servicios de apoyo para los pequeños agricultores de la cuenca del Río Jiboa se hizo evidente en las respuestas de los campesinos a las preguntas de la encuesta realizada durante la Fase I, en la observación directa de las

condiciones de vida y de trabajo de los campesinos, y en las conversaciones mantenidas con extensionistas y campesinos. Los problemas principales que enfrentan los pequeños agricultores y los campesinos sin tierra son los siguientes.

- 1) Son propietarios de pequeños lotes que no son viables en base a cultivos tradicionales, o son los que no tienen tierra esperanzas de ser propietarios.
- 2) Tienen poca oportunidad de asistencia técnica.
- 3) Dificultad del acceso al crédito debido a la disponibilidad y tasas de interés.
- 4) La comercialización del excedente de producción se basa en el duro trabajo de las mujeres.
- 5) Las cooperativas están desprestigiadas y tienen una pobre imagen.
- 6) Las mujeres tienen limitadas oportunidades de desarrollo.

El diagrama presentado en la Figura 5.3.1.1 indica en forma resumida el cronograma de las medidas propuestas que se explican a continuación.

(2) Organizaciones Campesinas

Para incrementar los ingresos agrícolas, es indispensable organizar a los productores paralelamente con la transferencia tecnológica. A continuación se resumen la realidad y las dificultades que se enfrentan las actividades de promoción técnica y de organización campesina, tomando en cuenta las condiciones del área de estudio.

- Un 47% de las tierras agrícolas en el Area de Estudio se desarrolla sobre una topografía que requiere de algún control de erosión por presentar más de 11% de pendiente, y la superficie media de las tierras agrícolas de cada familia agrícola es reducida (de 2.4 Mz.).
- Salvo las cooperativas del bloque D, los productores producen y comercializan los cultivos en forma independiente, y no existen organizaciones campesinas. Las cooperativas identificadas en algunas zonas son básicamente para fines monetarios (ahorro y pequeñas inversiones), y no agrícolas.
- Algunos grupos campesinos prestan mutuamente la mano de obra, bajo el asesoramiento de CENTA. Por otro lado, se iniciaron los intentos de crear una junta de riego entre los grupos campesinos de la subcuenca del tributario de Jiboa, en San Ramón. El CENTA de El Rosario de La Paz está abordando la avicultura por el grupo de mujeres, realizando la vacunación colectiva para el "New Castle".

De esta manera, se ha despertado el interés de organizarse entre los productores y realizar las labores colectivas en torno a CENTA. Para que en los próximos años, pueda elevar el nivel de vida de los productores e incrementar la productividad a través de la promoción técnica, es sumamente importante intensificar y fortalecer cuantitativa y cualitativamente los servicios de CENTA, a manera de apoyar ambiciosamente la organización de productores que se ha comenzado a iniciativa propia.

La organización campesina se desarrollaría al tomarse las siguientes medidas.

- a) Promoción de labores colectivas entre los productores: Algunas labores agrícolas requieren contratar a empleados agrícolas para cubrir la falta de mano de obra familiar, lo cual constituye un problema dependiendo de la temporada. A fin de cubrir esta falta y elevar el nivel técnico, a la par de generar permanentemente el empleo para la mano de obra

Figura 5.3.1.1 Resumen de Medidas Propuestas para el Plan de Mejoramiento de Organizaciones de Productores y Servicios de Apoyo

Figure Summary of Proposed Measures for the Improvement Plan of Farmers' Organization and Support Services

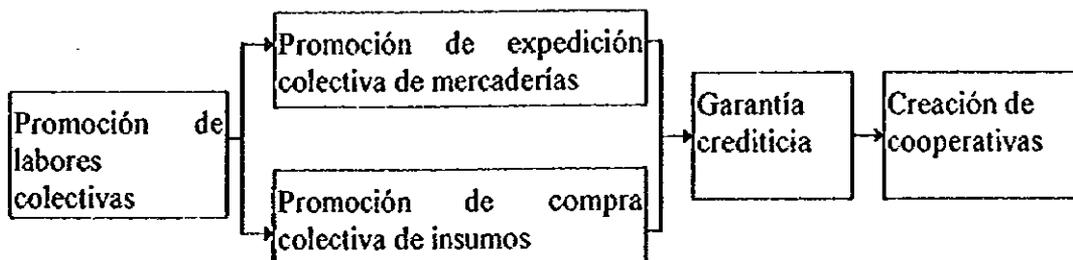
Proposed Measures	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1. Land Tenure															
1.1 Long-term leases															
1.1.1 Govt. measures															
1.1.2 Third-party guarantee															
1.1.3 Commodatum															
1.2 Land Bank															
2. Technical Assistance															
2.1 Research improvement															
2.2 Extension improvement															
3. Financial Assistance															
3.1 Special credit line															
3.2 Rural credit institutions															
3.3 Guarantee funds															
4. Agricultural Marketing															
4.1 Market information															
4.2 Storage and cargo facilities															
5. Farmers' Organization															
5.1 CVP (group) formation															
5.2 Expanded CVP activities															
5.2.1 Collective input purchase															
5.2.2 Collective marketing															
5.3 Update Cooperative Law															
5.4 Cooperative education															
6. Women's Organization															
6.1 Economic role of women															
6.2 Improved living conditions															

References:  Construction/Preparation/Set up
 Operation

temporal, la contratación de estas fuerzas a nivel de las organizaciones colectivas, contribuirá a crear una relación de mutua confianza entre ambas partes.

- b) Promoción de expedición colectiva de mercaderías: Actualmente, los cultivos (exceptuando el maíz) son enviados al mercado en forma independiente. Las esposas de los agricultores transportan las mercaderías en un medio de transporte colectivo (camión pick up) hasta el mercado. Sin embargo, dado el reducido volumen, los precios de venta son definidos predominantemente por los intermediarios o comerciantes mayoristas. Si expidiesen las mercaderías en forma colectiva, no sólo acortaría el tiempo de trabajo de la mujer, sino podría vender directamente a los supermercados o a las plantas de procesamiento de alimentos, y también realizar el cultivo bajo contrato por la ventaja de expedir las mercaderías en grandes volúmenes.
- c) Promoción de compra colectiva de insumos: La compra colectiva de los equipos y materiales agrícolas, permitirá reducir los costos de producción, a la par de controlar la calidad y la dosis adecuada de los agroquímicos y fertilizantes a utilizar.
- d) Garantía de créditos: Actualmente, se hace difícil que un productor, de forma independiente, tenga acceso a una línea de crédito para la administración de finca por el problema de la hipoteca y garantía de reembolso. De 10 a 35% de los productores, por lo tanto, se ve obligado a pedir préstamos de entidades privadas o individuales como los intermediarios y comerciantes mayoristas (según las investigaciones del Equipo de Estudio de JICA, 1996). Con el respaldo y la garantía de un grupo campesino, el productor tendría mayor facilidad en acceder a un préstamo, y por ende, a producir nuevos cultivos.
- e) Las cooperativas agrícolas serán constituidas a través de las actividades descritas en los apartados precedentes del a) a d).

A continuación se entrega el flujograma de la organización.



5.3.2 Plan de Mejoramiento de la Tenencia de la Tierra

(1) Situación de la Tenencia de la Tierra

Las formas de tenencia de la tierra que aparecieron en la encuesta realizada y que se consideraron que enfrentaban serios problemas fueron los "arrendatarios" y "otras formas". Los arrendatarios comprendieron más del 20% en los Bloques A, C y D. "Otras formas" de tenencia de la tierra incluyen los asociados a cooperativas, los cuales comprendieron el 71% de las fincas encuestadas en el Bloque D. La mayor parte de las cooperativas no ha pagado su deuda agraria, lo cual obstaculiza el acceso al crédito y pone a las cooperativas en una situación de desventaja. "Propietarios con título" son propietarios plenos y no tienen problemas de tenencia de la tierra, mientras que "propietarios sin título" son los que se encuentran en el proceso de pagar sus tierras, por lo cual se considera que son capaces de resolver su situación

relativa a la tenencia de la tierra. De aquí se deduce que los "arrendatarios" se encuentran en la situación más dificultosa.

(2) Problemas de la Tenencia de la Tierra

La situación de los arrendatarios sería más tolerable si son posibles los arrendamientos a largo plazo que abarquen más de un ciclo productivo. En la cuenca del Río Jiboa, se observaron la práctica de arrendamientos a largo plazo solamente en San Pedro Nonualco, que al parecer es una comunidad cerrada en donde las familias se encuentran emparentadas en su mayoría. El caso de San Pedro Nonualco parece sugerir que la confianza entre terratenientes y arrendatarios es un ingrediente determinante en los arrendamientos de tierras agrícolas a largo plazo.

Como regla general, sin embargo, los terratenientes rehusan arrendar sus tierras a largo plazo, lo cual constituye una posible causa de que los arrendatarios reclamen el derecho a la tierra. Lamentablemente, cuando un arrendatario está interesado a mejorar la tierra, se le sospecha tener intención de reclamar el título, y puede ser hasta expulsado por el terrateniente. Por consiguiente, no es probable que los arrendatarios en usufructo de un año de arrendamiento realicen mejoras a la tierra. En realidad, tanto los terratenientes como los arrendatarios pierden por esta modalidad de arrendamiento.

(3) Plan Propuesto para el Mejoramiento de la Tenencia de la Tierra: 1996-2010

En la encuesta realizada, muchos campesinos respondieron que lo que más necesitaban era la tierra, o créditos blandos para comprar la tierra que cultivar. Se deben contemplar diversos tipos de asistencia, que deben estar relacionados con la existencia o inexistencia de la tierra en venta. Sin embargo, el plan de mejoramiento de la tenencia de la tierra depende en gran medida de las medidas políticas y administrativas a ser tomadas por el Gobierno de El Salvador (GOES). El problema involucra dos facetas: (a) tierra insuficiente como para satisfacer la demanda de los campesinos, y (b) financiamiento de la adquisición de la tierra cuando exista tierra en venta.

Aparentemente, GOES considera que ha cumplido con su propósito la reforma agraria que ha sido implementada desde 1980. Por consiguiente, se han otorgado a las cooperativas agrícolas la oportunidad de cancelar la deuda agraria con el pago de solamente el 30% de la deuda si es que pagan en efectivo antes del 30 de junio de 1997. Estas cooperativas agrícolas tienen la opción de vender parte de sus tierras con el fin de recaudar los fondos necesarios, y se puede pensar en una cláusula especial para que tales tierras sean vendidas con preferencia a otros grupos campesinos, pero existe una alta probabilidad de que estos grupos interesados en comprar la tierra también tendrán dificultades en pagar en efectivo.

Cuando los terratenientes no quieran vender sus tierras, la asistencia oficial podría tomar la forma de aumentar la confianza entre terratenientes y arrendatarios, a manera de estimular los arrendamientos a largo plazo. Este proceso podría ser facilitado por la intervención de alguna organización como la iglesia u ONGs que gocen de la confianza tanto de los terratenientes y como de los arrendatarios.

Cuando exista la tierra en venta, se podrían crear mecanismos administrativos apropiados para posibilitar que los campesinos compren tierra, incluyendo préstamos blandos basados en fondos extranjeros donados, fondos rotatorios, y préstamos basados en la solidaridad de grupo o garantías colectivas en que cada miembro es responsable no solamente del pago de su propia tierra sino también por la de sus asociados. El Banco de Tierras puede desempeñar una función decisiva en este esquema. Todo esto puede ser facilitado grandemente por la

formación de organizaciones campesinas, ya sea para propósitos generales de desarrollo agrícola, o para propósitos específicos de compra de la tierra.

Las posibles medidas son las siguientes.

- 1) Medidas gubernamentales para favorecer el arrendamiento a largo plazo creando mayor confianza entre los terratenientes y los arrendatarios: 1996-2010
- 2) Intervención de una organización de confianza, como la iglesia u ONGs, para favorecer el arrendamiento a largo plazo: 1996-2010
- 3) Expansión del comodato: 1996-2010
- 4) Fortalecimiento del Banco de Tierras o el establecimiento de un banco que financie la compra de tierras agrícolas por parte de campesinos: 1996-1998
- 5) Establecimiento de una línea de crédito similar a FOCAM, el cual otorga crédito para reforestación a una tasa de interés de 6% anual por un período de hasta 25 años: 1999-2010

5.3.3 Plan de Mejoramiento de la Asistencia Técnica

(1) CENTA

1) Situación de la Asistencia Técnica

CENTA es la fuente principal de asistencia técnica para los pequeños y medianos agricultores. Entre las fincas encuestadas durante la Fase I, las que recibían asistencia técnica fueron de 58% en el Bloque B, seguido de 45% en el Bloque C y 39% en el Bloque E. Ya que la encuesta fue realizada por agentes de extensión, las fincas encuestadas fueron probablemente escogidas entre los agricultores conocidos por los agentes, lo que significa que eran altas las probabilidades de que los campesinos encuestados ya estuviesen recibiendo asistencia técnica de CENTA.

Las respuestas de los campesinos a las preguntas de la encuesta indicaron que querían dedicarse a cultivos y otras actividades de renta, y necesitaban asistencia técnica para tal propósito. Las actividades de renta de mayor preferencia fueron las frutas, hortalizas, cría de pollos, ganadería, y pesquería en algunos Municipios ubicados en las proximidades del Lago de Itopango (Santa Cruz Analquito, Candelaria, San Ramón).

Con el fin de ampliar la cobertura, CENTA tiene un plan ambicioso que debe ser implementado en la medida en que se obtengan los recursos humanos y financieros. Actualmente, CENTA capacita a "productores de enlace", cada uno de los cuales es responsable de la transferencia tecnológica a alrededor de 10 campesinos que integran un grupo. A cada agente de extensión se le asigna 24 grupos, es decir, aproximadamente 240 campesinos distribuidos en 8 rutas que el agente debe atender sistemáticamente.

Aunque el número de grupos campesinos que un agente de extensión puede atender satisfactoriamente parece ser alrededor de 15 en la cuenca del Río Jiboa, el trabajo de los agentes de extensión irá en aumento, ya que los campesinos a atender serán aumentados de 240 a 300. CENTA planea incrementar el número de agentes de extensión de 220 en 1994 a 640 en 1990, de tal manera a brindar asistencia técnica a 192,000 pequeños y medianos agricultores.

La asistencia internacional para la extensión de las técnicas agrícola es otorgada actualmente por el gobierno de Taiwan y FAO. Tres expertos de Taiwan están realizando el asesoramiento técnico en cultivo de hortalizas y arroz, así como de porcicultura. Otros tres expertos de

FAO imparten el asesoramiento de las técnicas de conservación de tierras encarando con el desarrollo sostenible.

2) Problemas de la Asistencia Técnica

Las fincas en la cuenca del Río Jiboa reciben una cobertura limitada del servicio de extensión agrícola. La ampliación de la cobertura de CENTA es importante sin lugar a dudas, pero se debe cuidar en dar el nivel técnico apropiado a la asistencia a brindarse. En este sentido, los agentes de extensión deben ser capacitados constantemente en mejores métodos de extensión, en el país o en el extranjero, y tener acceso a los resultados de investigación como un medio para resolver los problemas de los agricultores. La organización de CENTA favorece la superación de los conocimientos técnicos de los agentes de extensión, ya que CENTA es también responsable de la investigación agrícola. A este respecto, la unidad clave se conoce como GyTT (Generación y Transferencia de Tecnología) dependiente de cada Centro de Desarrollo Tecnológico.

3) Plan Propuesto para el Mejoramiento de la Asistencia Técnica: 1996-2010

Ya que CENTA se encuentra a cargo de la investigación y extensión, se deben tener en cuenta ambos aspectos en el plan de mejoramiento de la asistencia técnica. Esto posibilitará realizar una investigación que responda a las necesidades de los agricultores, cumpliendo de esta manera la función de los agentes de extensión como el nexo entre investigadores y agricultores.

La encuesta indicó que del 77% al 98% de los encuestados sintieron la necesidad por asistencia técnica. Esto probablemente refleja el interés de los campesinos por diversificar y mejorar las técnicas agrícolas en un esfuerzo por viabilizar la operación de fincas de hasta 2 y 3 manzanas. Al mismo tiempo, los agentes de extensión se encuentran tratando de mejorar las operaciones agrícolas, recomendando los análisis de suelos como base para una fertilización apropiada y la introducción de cultivos no tradicionales.

a) Plan de mejoramiento de la investigación agrícola: 1996-2010

El propósito es fortalecer la capacidad de investigación agrícola de los dos Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT), ubicados en Santa Cruz Porrillo y San Andrés, y que tienen jurisdicción sobre los Municipios de la cuenca del Río Jiboa. Actualmente, se da el asesoramiento en las técnicas de fertilización a petición de la comunidad local, en base a los resultados del análisis de suelos.

Actualmente, unos 550 agentes de extensión de todo el país envían muestras de suelos al laboratorio de la oficina central de CENTA en San Andrés. Si se incluyen otros pedidos de análisis de suelos, el laboratorio maneja de 5,000 a 7,000 muestras de suelos anualmente. Con tal carga de trabajo, el laboratorio no puede completar todos los análisis antes de la temporada de siembra, lo cual contribuye a que muchos agricultores no puedan realizar una fertilización apropiada. El laboratorio de suelos de CENTA no tiene el personal suficiente y necesita reemplazar algunos equipos. Por lo tanto, puede ser de mucha utilidad otro laboratorio de suelos, aunque tenga solamente la capacidad básica para recomendar la fertilización apropiada.

Por consiguiente, se propone un equipo de laboratorio de suelos y computadoras para el CDT de Santa Cruz Porrillo, que se encuentra ubicado lejos del laboratorio de suelos existente y supervisa seis de las nueve agencias de extensión que tienen jurisdicción sobre la cuenca del Río Jiboa. El CDT de San Andrés supervisa las restantes tres agencias de extensión, pero se encuentra ubicado al otro lado de la calle de las oficinas centrales de CENTA, debido a lo cual los mismos equipos se recomiendan para el laboratorio de suelo existente en CENTA.

- Equipo de oficina (computadora, copiadora) 2 juegos
- Software para computadora 2 juegos
- Equipo de análisis de suelo 2 juegos
- Materiales de referencia para investigación 2 juegos
- Camionetas Pick-up y repuestos (doble tracción, doble cabina) 4 juegos

b) Plan de mejoramiento de extensión agrícola: 1996-2010

El propósito es ampliar y mejorar la capacidad de las nueve agencias de extensión que tienen jurisdicción sobre los Municipios de la cuenca del Río Jiboa. A pesar de la gran necesidad por asistencia técnica que sienten los agricultores, las agencias de extensión generalmente carecen del personal necesario. Por lo tanto, se proponen instalaciones para acomodar 10 funcionarios técnicos, de los cuales hasta 8 serían agentes de extensión, dejando la posibilidad abierta de incluir algunos funcionarios de las oficinas colaboradoras del MAG, tales como la DGEA y la DGSVA. Se propone que la oficina de extensión ubicada actualmente en Santo Tomás sea reubicada en Santiago Texacuangos, que se encuentra en una localización más conveniente para los agricultores que quieran visitar la oficina de CENTA, y se encuentra en una ubicación más centralizada para los agentes de extensión con respecto a los Municipios en donde tienen que brindar la asistencia técnica.

Además, se proponen facilidades para brindar asistencia técnica a la mujer campesina, a fin de capacitarlas en corte y confección, panadería y conservación de alimentos (jalea, mermelada, salchicha). Estas preferencias fueron manifestadas por las mujeres como respuestas a las preguntas de la encuesta realizada, y se considera que estas habilidades pueden mejorar las oportunidades de empleo en zonas francas industriales, en panaderías y en agroindustrias.

Las oficinas propuestas de extensión agrícola incluyen los siguientes componentes.

- Camionetas Pick-up (9 agencias) 9 juegos
- Microbús y repuestos (viajes de capacitación) 9 juegos
- Motocicletas y repuestos (10 por agencia) 90 juegos
- Computadoras, software y accesorios 9 juegos
- Fax (9 agencias) 9 juegos
- Materiales y equipos de capacitación (video, OHP, diapositivas) 9 juegos
- Máquinas de coser (10 por agencia) 90 juegos
- Mesas y accesorios para costura 9 juegos
- Equipos de panadería (horno a gas, amasadora) 9 juegos
- Equipos de cocina y conservación de alimentos 9 juegos
- Maquinaria de conservación de suelos 9 juegos

(2) DGRNR / CENTA

Para reactivar el sector agrícola, es indispensable acondicionar los diferentes tipos de infraestructuras, paralelamente con el apoyo a las actividades agropecuarias. Entre los productores beneficiarios de la reforma agraria de las áreas rurales de la cuenca del río Jiboa, se incluyen también los ex-militares y ex-guerrilleros, los refugiados del conflicto nacional que

retornaron al país, quienes desarrollan la agricultura y ganadería. Debido a que esta población no cuenta con un nivel técnico suficientemente alto, la reforma agraria no ha desplegado plenamente los beneficios esperados.

El problema no sólo radica en la inmadurez técnica de los productores, sino también en la insuficiencia del sistema de financiamiento agrícola de bajo interés, lo cual impide que los productores estén debidamente equipados para la producción y transporte de los cultivos. La productividad es, por lo tanto, muy baja y la agricultura no genera suficientes ingresos para la subsistencia del productor. Las infraestructuras rurales también son deficientes, y existen pocos caminos rurales para acceder al municipio más cercano. En esta situación, se hace difícil expedir oportunamente las mercaderías al mercado (o que los intermediarios las colecten), generando pérdidas poscosecha tan grandes que repercuten negativamente al ingreso del sector agrícola dentro de la macroeconomía.

Tampoco hay suficientes equipos y materiales para fomentar la conservación de suelos y reforestación, y la promoción técnica pertinente se ve fuertemente limitada.

Una de las medidas más eficaces para subsanar esta situación sería equipar los CENTA y DGRNRN para que estas instituciones presten los equipos y materiales necesarios a los grupos campesinos.

Por lo tanto, el Plan propone un esquema para prestar a los productores pequeños y medianos, los equipos y materiales necesarios para la conservación de suelos, reforestación y construcción de infraestructuras agrícolas. Se hace necesario estructurar un sistema de promoción técnica, incluyendo para la conservación de suelos, organizar las cooperativas y fortalecer sus actividades en esta región. Asimismo, el brindar diferentes tipos de apoyo (prestación de servicios en pro de la conservación de suelos, reforestación, construcción de infraestructuras agrícolas) a los grupos campesinos que a iniciativa propia abordan a la importante tarea de acondicionar las instalaciones, contribuirá a incrementar la productividad, y por ende a mejorar la calidad de vida de la población rural. Por este motivo, se propone diseñar un plan de asistencia técnica que contemple organizar los productores pequeños y medianos, adquirir y alquilar los equipos y materiales necesarios que en forma colectiva puedan ser utilizados.

Este plan consiste en que DGRNR y CENTA, como propietarios de los equipos y materiales comprados o donados, los alquilen directamente o a través de oficinas regionales a los grupos campesinos de siguiendo el plan de uso propuesto por este Plan. La coordinación entre los grupos campesinos será asumida por el comité constituido por los funcionarios de DRNGN y CENTA. previamente formulado. Ambas instituciones alquilarán los equipos a una tarifa que incluya el mantenimiento, combustible y el salario del operador.

5.3.4 Plan de Mejoramiento de la Asistencia Financiera

(I) Situación de la Asistencia Financiera

El crédito no es fácil de acceder, como lo indica la asistencia financiera de bancos que como máximo llega a solamente 24% de las fincas encuestadas en el Bloque E, siendo mínimo en el Bloque A con el 6%. El crédito de otras fuentes, tales como intermediarios y almaceneros, llega a 17% en el Bloque D pero a solamente 3% en el Bloque E.

La garantía hipotecaria es preferida en los Bloques B, C y E, mientras que el ganado como garantía es preferido en los Bloques A y D. Se presume que la preferencia del ganado como garantía se debe a la baja proporción de propietarios, ya que los arrendatarios predominan en el Bloque A y las cooperativas en el Bloque D. Las tasas de interés son elevadas, oscilando

entre el 18% y el 25%. Si se agregan las comisiones bancarias, las tasas reales de interés pueden llegar a ser prohibitivas, especialmente para los pequeños agricultores. Las altas tasas de interés pueden ser aceptables si los agricultores tienen fácil acceso a créditos oportunos, pero en el caso de El Salvador los trámites son complejos y requieren de un tiempo relativamente prolongado.

(2) Problemas de Crédito Agrícola

Los problemas de crédito agrícola incluyen la disponibilidad restringida, procedimientos engorrosos en la tramitación de créditos, altos intereses y comisiones, y corto plazo que cubre solamente el ciclo de producción. La reforma crediticia debe incluir:

- a) mayor disponibilidad, no solamente a través de instituciones financieras sino por otros medios como ONGs y cooperativas;
- b) tramitación simplificada de créditos que los agricultores puedan entender fácilmente;
- c) mayor plazo, en exceso del ciclo de producción, de tal forma a permitir a los agricultores la venta de sus productos cuando los precios mejoren, lo cual ocurre cierto tiempo después de la cosecha.
- d) la garantía no debe enfatizar tanto la predominancia de la hipoteca, y debe explorar la aplicabilidad de la solidaridad de grupo como garantía (por ejemplo, Grameen Bank de Bangladesh, Banco Solidario de Bolivia), tal vez con el apoyo de una institución de confianza como iglesia u ONG;
- e) expeditar los procedimientos de trámites crediticios, de tal manera a entregar el dinero y los insumos en forma oportuna;
- f) estructurar el crédito de tal manera a entregar los insumos necesarios a precios competitivos, y limitar el dinero al mínimo necesario para pagar por los servicios indispensables, como la mano de obra para cosecha o los servicios contractuales para la preparación de la tierra.

(3) Plan Propuesto para el Mejoramiento de la Asistencia Financiera: 1996-2010

Los problemas de crédito para el sector agrícola deben ser resueltos básicamente por medio de decisiones políticas y administrativas que son competencia de los más altos niveles del Gobierno. Estas medidas gubernamentales deben involucrar tanto a los sujetos de crédito como a los proveedores del mismo.

Desde el punto de vista de los proveedores de crédito, el caso de FOCAM (crédito para reforestación al 6% de interés anual por un período de hasta 25 años) indica que la voluntad política puede poner a disposición de los agricultores una línea especial de crédito. Aparentemente, un interés anual del 6% es accesible aun para los pequeños agricultores con un patrón de cultivo dependiente de granos básicos. Sin embargo, 6% anual es una tasa de interés altamente subvencionada en relación a las tasas prevalecientes en el mercado. Por lo tanto, se debe cuidar de que las tasas subvencionadas de interés en el financiamiento de actividades agrícolas, que son reconocidas como de altos riesgos, no conduzcan a la falta de viabilidad de las instituciones financieras. Por lo que, las tasas de interés menores de los del mercado deben ser reservadas para propósitos específicos y de ahí la necesidad de crear instituciones financieras que puedan administrar sanamente.

Desde el punto de vista de los sujetos de crédito, se espera que los agricultores aumenten la comprensión de los sistemas crediticios, a través de las actividades en áreas rurales de tales

instituciones como Bancos del Progreso. Aunque la agricultura no es una de las actividades financiadas, los beneficiarios de Bancos del Progreso reciben una capacitación práctica en crédito, lo que los cualifica como sujetos del crédito formal al completar los ciclos crediticios de los Bancos del Progreso. Estas actividades mejorarán la conciencia crediticia de los campesinos, quienes podrán comprender mejor y aprovechar las limitadas oportunidades crediticias que se encuentran a su disposición.

Por consiguiente, los campesinos se beneficiarán de las medidas políticas y administrativas que estimulen la operación de instituciones financieras en las áreas rurales, aun sin financiar las actividades agrícolas. Por otra parte, los asociados a las cooperativas se benefician de la garantía proveída por las cooperativas para acceder a algunas líneas de crédito. Esto es un beneficio adicional para los agricultores asociados en cooperativas.

Es posible que los beneficiarios de crédito tengan que demostrar que merecen ser sujetos de crédito. Esto podría ser realizado por medio de un sistema de crédito estructurado en sucesivas etapas de créditos de montos crecientes a los cuales los prestatarios tendrían acceso en la medida en que paguen el préstamo precedente. Alternativamente, pueden establecerse tasas flexibles de interés, en que los intereses irían disminuyendo en la medida en que paguen el préstamo precedente. Además, se debe dar una seria consideración a la solidaridad de grupo como garantía de crédito. Finalmente, se deben explorar mecanismos para extender los Fondos de Garantía del Banco Central al sector agrícola.

5.3.5 Plan de Mejoramiento de la Comercialización

(1) Situación de la Comercialización

La mayoría de los agricultores en el Bloque D no comercializaban sus productos, probablemente porque eran mayoritariamente asociados de las cooperativas, quienes producían para el consumo familiar en parte de la tierra de propiedad de la cooperativa. La encuesta realizada indicó que muchos agricultores producían solamente para el consumo familiar. Entre los agricultores que comercializaban sus productos, en los Bloques A y B predominaban los que vendían por sí mismos en los mercados, mientras que en los Bloques C y E predominaban los que vendían a los intermediarios.

(2) Problemas de la Comercialización Agrícola

Frecuentemente se les acusa a los intermediarios de explotar a los pobres campesinos. Sin embargo, los intermediarios pueden estar desempeñando funciones beneficiosas, por ejemplo sirviendo como proveedores de crédito en donde no existan instituciones financieras. Aun así, el mejoramiento de la comercialización es necesario como una forma de aumentar las ganancias de los productores agropecuarios.

(3) Plan Propuesto para el Mejoramiento de la Comercialización Agrícola: 1996-2010

Un plan de mejoramiento de la comercialización agrícola debe resolver problemas concernientes tanto a aspectos físicos como a los aspectos de información de mercado.

El aspecto físico se refiere a caminos, transportes y centros de acopio. El plan de mejoramiento de caminos que se presenta en otra sección es una forma lógica de mejorar la comercialización. En el caso de los intermediarios, los caminos mejorados aumentarán la competencia entre ellos ya que muchos intermediarios son transportistas. Se puede argumentar que los caminos mejorados aumentarán el tráfico, siendo motivo de un mejor sistema de transporte en términos de mayor frecuencia y costos menores, ya sea para pasajeros

o para carga. Esto beneficiará a las esposas e hijas de los campesinos, quienes se encargan de la comercialización de los productos. Otra forma de asistencia para mejorar el aspecto físico de la comercialización es la construcción de centros de acopio y almacenaje.

El aspecto informativo de la comercialización se refiere a la recolección y diseminación oportuna de las informaciones de mercado, básicamente precios de los productos en los diferentes mercados del país. Actualmente, la DGEA recolecta datos de precios mayoristas en San Salvador y algunas ciudades del interior, pero la diseminación oportuna es deficiente. Idealmente, y como una meta a largo plazo, los precios deben ser recolectados y diseminados inmediatamente como precios a nivel de fincas, precios mayoristas y precios minoristas. De esta manera, se le dará oportunidad a los agricultores a que optimicen sus operaciones al permitirles decidir el momento de la venta de sus productos en función de las informaciones de mercado.

En octubre de 1996, la DGEA buscaba implementar un sistema de información de mercado con la cobertura de todo el país. Por lo tanto, el plan propuesto aquí para la cuenca del Río Jiboa puede ser implementado por CENTA y poner la información a disposición de la DGEA. Se propone localizar el sistema de información de mercado en cada agencia de extensión, y los equipos necesarios (procesamiento de datos, comunicación y movilización) fueron incluidos en el plan de mejoramiento de la asistencia técnica.

Se necesitan de las instalaciones de centros de acopio y almacenaje. Se propone tentativamente ubicar estos centros de acopio en San Ramón, Verapaz, Rosario de La Paz y Santiago Texacuangos. La idea es ubicar un centro de acopio por cada cuatro o cinco Municipios, pero el número, el tamaño y la localización de estas instalaciones deben ser decididos en forma flexible de acuerdo a la implementación de los planes de mejoramiento de caminos y al avance en las actividades de los CVPs.

Centros de acopio y almacenaje	Municipios Beneficiarios
San Ramón	Santa Cruz Analquito, San Enigdio, Paraíso de Osorio
Verapaz	Jerusalén, Mercedes La Ceiba, Santa María Ostuma, Guadalupe
Rosario de La Paz	San Pedro Nonualco, Santiago Nonualco, San Antonio Masahuat, San Pedro Masahuat, Tapalhuaca
Santiago Texacuangos	San Miguel Tepezontes, San Juan Tepezontes, San Francisco Chinameca

Se proponen los siguientes componentes para los centros de acopio y almacenaje.

- Bodega
- Básculas 4 juegos
- Montacargas y/o tractores 4 juegos
- Teléfonos y Fax 4 juegos
- Secador de granos 4 juegos
- Camiones 8 unidades
- Pick up 4 unidades

5.3.6 Plan de Mejoramiento de Organizaciones Campesinas

(1) Situación de Organizaciones Campesinas

Los agricultores que pertenecían a alguna organización alcanzaron el 80% en el Bloque D debido a la presencia de las grandes cooperativas, mientras que oscilaron entre el 22% y el 30% en los Bloques restantes. Los años de membresías en organizaciones fueron mayores en Bloque D con 12 años, mientras que fueron menos de 10 años en los Bloques restantes.

Los agricultores en todos los Bloques, excepto el D, desean pertenecer a una organización para la compra colectiva de insumos agrícolas, antes que para el mejoramiento de la producción o para la comercialización colectiva de sus productos. Los agricultores del Bloque D dependen de los intermediarios para la venta de sus productos, por lo cual desean pertenecer a una organización para la comercialización colectiva de sus productos.

Aparte del ISTA, que es la institución gubernamental encargada de las cooperativas agrícolas del sector reformado, la función del Departamento de Asociaciones Agropecuarias del MAG es meramente de registrar las cooperativas agrícolas, sin tener la capacidad de brindar promoción y educación a las cooperativas.

Sin embargo, ISTA que fue la institución rectora de la Fase I de la reforma agraria, puede dejar de existir después del 30 de junio de 1997, que es la fecha límite para que las cooperativas agrícolas cancelen sus deudas agrarias con el descuento del 70% si es que pagan en efectivo. Un elevado número de las cooperativas de la cuenca del Río Jiboa se encuentran atravesando actualmente por un momento difícil para obtener los recursos financieros para pagar la deuda.

(2) Problemas de Organizaciones Campesinas

La conclusión que se puede derivar de la encuesta realizada es de que es extremadamente difícil que cada agricultor en forma individual pueda resolver los múltiples problemas a los que enfrenta. Esto indica la necesidad de los pequeños agricultores por organizarse, de tal manera a aprovechar la fuerza de grupo, especialmente si se organizan formalmente con el debido apoyo legal. Sin embargo, las organizaciones campesinas no deben ser un fin en sí mismo. Por el contrario, la organización campesina debe ser un instrumento para perseguir otras metas, tales como el mejoramiento en la administración de fincas agrícolas o en el manejo de recursos.

Gran parte de las organizaciones campesinas han sido generalmente formadas al ser inducidas por influencias externas, antes que por propia iniciativa y convicción. Esto implica la posibilidad de que no sean grupos sólidamente constituidos. La información y la educación sobre organizaciones campesinas parecen no haber sido aún sistematizadas.

Es importante que los agricultores comprendan las ventajas de formar cooperativas para solidarizar la confianza mutua, tener acceso a asesoramiento técnico y financiero, vender sus productos y superar las dificultades de adquisición de insumos, y de esta manera, desarrollar una nueva modalidad de proyectos y actividades agrícolas.

Aunque las cooperativas en El Salvador han sido vistas como un resultado de la reforma agraria, los campesinos deben ser suficientemente concientizados de que las cooperativas no están restringidas a la reforma agraria, y los campesinos interesados deben ser alentados a unirse y formar una cooperativa. Este grupo de agricultores debe entender perfectamente los derechos y obligaciones de cada asociado. Esto implica la necesidad de un proceso continuo y prolongado de educación y capacitación dentro del marco legal y sistemático impulsado por las

instituciones.

(3) Plan Propuesto para el Mejoramiento de Organizaciones Campesinas: 1996-2010

El propósito es promover la formación de cooperativas agrícolas entre los campesinos de la cuenca del Río Jiboa. El plan de mejoramiento de organizaciones campesinas será posible en la práctica solamente a largo plazo, después de que se tomen muchas decisiones políticas, incluyendo la revisión, actualización y consolidación de la legislación sobre cooperativas, además del establecimiento de la necesaria estructura administrativa. Será sumamente difícil de que los pequeños agricultores puedan resolver sus problemas en forma individual. Estos pequeños agricultores pueden mejorar sus oportunidades de resolver sus problemas en el caso de que se organicen en grupos con el necesario apoyo legal. Es por eso que se sugiere la cooperativa agrícola como la organización campesina que puede resolver favorablemente los problemas del pequeño agricultor.

Una buena base para comenzar es el grupo de 10 agricultores asistidos por un agente de extensión, "círculo vecinal de productores" (CVP), debido a la experiencia de trabajar en grupo. Se debería expandir gradualmente las actividades de CVP de tal manera a abarcar, además de la producción, la compra colectiva de insumos agrícolas y la venta colectiva de sus productos. En la medida en que los campesinos comprendan las ventajas de trabajar en grupo, será más fácil de organizar a los campesinos sobre bases sólidas, por ejemplo reuniendo varios CVPs, ya que los campesinos estarían mejor predispuestos a trabajar en grupos. El paso de CVP a cooperativas, o la graduación de los campesinos de CVPs, constituye un paso substancial, ya que las cooperativas pueden contratar su propio asesor técnico de acuerdo a sus necesidades específicas, lo cual dejaría libres a los agentes de extensión para que provean asistencia técnica a nuevos agricultores.

Lo arriba expuesto indica que CENTA debería estar dispuesto a asumir una función de liderazgo en la promoción de organizaciones campesinas, a través de las siguientes actividades.

- Formación continua de CVP: 1996-2010
- Expansión de las actividades de CVP a la compra de insumos y venta de productos: 1996-2010
- Revisión, actualización y consolidación de la legislación sobre cooperativas: 1996-1998
- Intensificación de la educación sobre cooperativas: 1999-2010

5.3.7 Plan de Mejoramiento de Organizaciones de Mujeres

(1) Situación de Organizaciones de Mujeres

Las mujeres que pertenecían a alguna clase de organización comprendían menos del 5% en los Bloques A y C, entre el 5% y el 10% en los Bloques B y D, mientras que llegaban al 17% en el Bloque E. Estas organizaciones se dedicaban a la producción o estaban relacionadas con iglesias. Los años de membresía en estas organizaciones eran de un máximo de 7.5 años.

(2) Problemas de Organización de Mujeres

1) Mejoramiento de la función económica de la mujer

Se puede mejorar la función de la mujer como agente económico si es que se organizan apropiadamente y reciben asistencia técnica necesaria para dedicarse a las actividades productivas específicas de las mujeres. Estas actividades incluyen lechería, cría de pollos,

hortalizas, que pueden ser vendidos para aumentar el ingreso familiar, o alternativamente pueden ser consumidos para mejorar la nutrición familiar. De acuerdo a la encuesta realizada, las mujeres se encuentran interesadas en el procesamiento y conservación de alimentos, que tiene el potencial de convertirse en una industria casera que contribuya al ingreso familiar o a la nutrición familiar.

b) **Mejoramiento de las condiciones de vida**

Las mujeres, si se organizan, tienen mejores oportunidades de mejorar sus condiciones de vida a través de la asistencia que puedan recibir como una organización. En la encuesta realizada se mencionaron fuertes intereses en la cocina Lorena, en aprender corte y confección y manualidades, además de la panadería y la nutrición. No hay dudas de que estos aspectos mejoren las condiciones de vida, pero también tienen otros efectos beneficiosos como ingresos adicionales o efectos ambientales favorables (el menor consumo de leña en la cocina Lorena implica menor degradación de bosques).

(3) Plan Propuesto para el Mejoramiento de Organizaciones de Mujeres: 1999-2010

El propósito es promover la organización de mujeres en la cuenca del Río Jiboa. Se propone que estas actividades sean promocionadas por las agencias de extensión de CENTA con la colaboración de ISDEM. Por consiguiente, las oficinas y salas de reuniones deben ser utilizadas conjuntamente con CENTA, de la manera ya descrita en el Plan de Mejoramiento de la Asistencia Técnica. Sin embargo, la organización de mujeres requerirá de espacios exclusivos para la capacitación de grupos en corte y confección y manualidades, panadería, procesamiento de alimentos (industria casera).

Las instalaciones y los equipos necesarios ya fueron incluidos en la Sección 5.3.3 como funciones adicionales del servicio de extensión agrícola dentro del Plan de Mejoramiento de la Asistencia Técnica.

CAPITULO 6

PROYECTOS MODELO Y SELECCION DE LAS AREAS PILOTO



CAPITULO 6 PROYECTOS MODELO Y SELECCION DE LAS AREAS PILOTO

6.1 Criterios de Selección de Proyectos Modelo

(1) Necesidad de los Proyectos Modelo

Este proyecto tiene como propósito crear la base para el mejoramiento estructural de la producción agrícola basado en la diversificación de la administración de fincas sin degradar los recursos naturales, sino más bien utilizarlos de manera sostenible y eficaz. Para los efectos, es necesario acondicionar las infraestructuras necesarias incluyendo el sistema de desarrollo y promoción de las técnicas de producción, apoyo financiero, organización campesina y sistema de comercialización. En un proyecto nuevo e integral, donde los componentes programáticos juegan un rol importante, es necesario implementar de manera preliminar los proyectos modelo de pequeña escala, a fin de verificar los beneficios, establecer el sistema de apoyo y demostrar y promover las diferentes técnicas incluidas a la comunidad agrícola.

(2) Selección de Proyectos Modelo

En el desarrollo agrícola integral, al tomarse en cuenta el nivel de vida de los productores, la economía agrícola y la madurez técnica por parte de los productores, la implementación de un proyecto de apoyo así como la construcción de las infraestructuras necesarias para la conservación de suelos y desarrollo agrícola constituyen un paso de primordial importancia. Por lo tanto, en el Plan de Desarrollo Integrado de Agricultura se contempla primero, acondicionar estas infraestructuras. Para la selección de los proyectos modelo, se aplicaron los siguientes criterios.

1) Criterios de Selección

Los proyectos modelo serán seleccionados aplicando los siguientes seis criterios.

a) Criterio 1

Proyectos que generen grandes beneficios económicos en mayor brevedad posible. Proyectos de pequeña escala con repercusión de beneficios a las comunidades de otras zonas cercanas y a otras cuencas (de los ríos Lempa y San Miguel) sirviéndose como un modelo del desarrollo agrícola.

b) Criterio 2

Proyectos que generen grandes beneficios sociales y que su implementación sea de suma urgencia ante la situación socioeconómica del país.

c) Criterio 3

Proyectos con pocos factores limitantes para su implementación.

d) Criterio 4

Proyectos más solicitados por la comunidad agrícola, según los resultados de las encuestas.

e) Criterio 5

Proyectos más solicitados por los alcaldes de municipios, según las entrevistas realizadas.

f) Criterio 6

Proyectos que al combinarse con otros proyectos generen efectos sinérgicos, cuyos beneficios sean repercutidos no sólo al desarrollo de la agricultura compatible con la conservación de la cuenca, sino también para la reactivación social de la región.

2) Método de Evaluación

a) Personal de Evaluación

La evaluación se hará por el personal japonés (Misión e Estudio) y salvadoreño (DGRNR).

b) Métodos de Calificación

Los proyectos serán calificados en los siguientes términos por cada criterio:

- (1) 4 puntos : excelente
- (2) 3 puntos : bueno
- (3) 2 puntos : regular
- (4) 1 punto : desaprobado

c) Prioridades de los Criterios

A la calificación final según criterios, se agregará el peso de cada criterio según su importancia, en los siguientes términos (Cuadro 6.1.1):

- (1) Criterio 1: 0.2
- (2) Criterio 2: 0.2
- (3) Criterio 3: 0.1
- (4) Criterio 4: 0.2
- (5) Criterio 5: 0.2
- (6) Criterio 6: 0.1

d) Proyectos Modelo

Los resultados serán tabulados en orden de las calificaciones obtenidas para los seis criterios. Los diez primeros proyectos serán considerados como los proyectos modelo, y serán implementados a corto plazo (de 1998 a 2000). El orden de prioridad no variará aunque se incluyan en los diez primeros proyectos, aquellos que en el proceso de la evaluación se calcularon las tasas internas de retorno (TIR). Los detalles de la Evaluación del Plan se entregan en los Apéndices.

3) Resultados de Evaluación y Prioridades de Desarrollo

Los resultados de la evaluación se muestran en el Cuadro 6.1.1. Los siete primeros proyectos y programas modelo de mayor prioridad son los siguientes:

Cuadro 6.1.1 Evaluación de los Planes

	Planes	Evaluación	Orden
1)	Plan de Uso de Tierras	4.9	14
2)	Control de Inundaciones	6.0	12
3)	Reforestación	7.7	2
4)	Conservación de Suelos	7.8	1
5)	Manejo Integrado de Agua	6.4	8
6)	Mejoramiento de Tecnología Agrícola	5.6	13
7)	Promoción de Ganadería	6.1	10
8)	Fomento de Pesca en Aguas Continentales	6.4	8
9)	Desarrollo de la Infraestructura Agrícola	7.1	6
10)	Desarrollo de Infraestructura Rural	7.5	3
11)	Mejoramiento de Tenencia de Tierra	4.7	16
12)	Mejoramiento de Asistencia Técnica	7.5	3
13)	Mejoramiento de Asistencia Financiera	6.6	7
14)	Mejoramiento de Comercialización	7.2	5
15)	Mejoramiento de Organizaciones Campesinas	4.8	15
16)	Mejoramiento de Organizaciones de Mujeres	6.1	10

- a) **Plan Modelo de Manejo de Cuenca**
- Proyecto Modelo de Reforestación
 - Proyecto Modelo de Conservación de Suelos
 - Proyecto Modelo de Mejoramiento de Manejo de Agua
- b) **Plan Modelo de Desarrollo Agrícola**
- Proyecto Modelo de Diversificación Agrícola (cuenca alta y baja)
 - Proyecto Modelo de Mejoramiento de Productividad Agrícola (cuenca alta y baja)
- (Proyectos Modelo de Fomento de Ganadería, Pesca en Aguas Continentales, Infraestructura Agrícola y Rural)
- c) **Plan Modelo de Mejoramiento de Organizaciones Campesinas y de Servicio de Apoyo**
- Proyecto Modelo de Mejoramiento del Sistema de Promoción de Técnicas Agrícolas
 - Proyecto Modelo para el Desarrollo de la Mujer

Estos son los proyectos modelo seleccionados. En el caso de existir otros componentes de programas y proyectos diferentes, que al ser combinados con estos, generen mayor beneficio, estos componentes también serán seleccionados e integrados en el plan de ejecución de

proyectos para su rápida implementación.

Se ha decidido no incluir aquí los proyectos de mejoramiento de asistencia financiera y de comercialización, dado que estos requieren reformas institucionales y sus efectos no son inmediatos.

En base a la evaluación se han seleccionado como proyectos modelo, los de manejo de cuenca, desarrollo agrícola y de mejoramiento de organizaciones campesinas y de servicio de apoyo. Se seleccionarán las áreas piloto de entre las zonas que albergan mayor potencial de desarrollo, incluyendo la sostenibilidad de la agricultura de la zona, la necesidad y factibilidad de los proyectos, etc. para configurar e implementar los proyectos modelo de manera adecuada e integral.

6.2 Métodos de Selección de Areas Piloto

Un área piloto será definida para un municipio, considerando la magnitud de los datos agrícolas que puedan ser obtenidos. Para su selección, se evaluarán los municipios de manera íntegra aplicando cuatro criterios siguientes: 1) que sea un municipio con desarrollo agrícola sostenible; 2) que sea necesario implementar el proyecto; 3) que sea factible implementar el proyecto; y 4) que sea fácil promocionar las técnicas desarrolladas.

Frente al año horizonte del Plan Maestro definido en 2010, la selección de las áreas piloto se basó en la situación actual de cada municipio, dado que los proyectos modelo deben ser implementados en la mayor brevedad posible. Se excluyeron los municipios cuya superficie de cuenca está por debajo del 20%.

La evaluación se realizó atribuyendo tres puntos a cada uno de los cuatro criterios. Los criterios tuvieron el mismo peso de importancia. De esta manera se seleccionaron aquellos municipios que tuvieron la mayor calificación. En este proceso, para aquellos índices cuantificables, se definió el puntaje de evaluación procurando mantener un nivel similar de puntos para cada índice.

6.2.1 Sostenibilidad de la Agricultura

Las áreas piloto deben ser seleccionadas entre los municipios que continuarán desarrollando la agricultura en el futuro. Para los efectos de la evaluación, se aplicaron los índices como la tasa de PEA agrícola, tasa de PEA agrícola de tiempo completo (grado de dependencia a la agricultura), y las condiciones actuales de las tierras de cultivo.

1) Tasa de PEA Agrícola

Se calculó la tasa de PEA agrícola en función de la PEA, en base a los datos del censo de 1992, atribuyendo el siguiente puntaje a cada nivel:

$\geq 75\%$: 3 puntos

50-75%: 2 puntos

$\leq 50\%$: 1 punto

2) Tasa de PEA Agrícola de Tiempo Completo

De los resultados de las encuestas realizadas, se calculó la PEA agrícola de tiempo completo, atribuyendo el siguiente puntaje a cada nivel:

$\geq 60\%$: 3 puntos

50-60%:	2 puntos
$\leq 50\%$:	1 punto

3) Condiciones Actuales de las Tierras de Cultivo

Se evaluó el grado de uso de las tierras con fines agrícolas, a partir del mapa de uso de las tierras, calificando en tres grados.

6.2.2 Necesidad del Proyecto

Otro criterio de selección es la necesidad del Proyecto, representada por la esperanza que pone la comunidad local en el desarrollo integral de la agricultura actual y futura. En este caso, el número de las infraestructuras agrícolas y de conservación de recursos naturales no podría ser un índice puesto que casi la mayoría de los municipios carecen de ellos. Por lo tanto, se establecieron cuatro parámetros que son: la necesidad de la ejecución de un programa por parte de la comunidad rural; grado de desarrollo de las infraestructuras rurales; grado de aprovechamiento de leñas (por ser la causa más importante de la pérdida de bosques), y el grado de riesgo de erosión e inundación.

(1) Necesidad de la Comunidad Rural

De los resultados del estudio sobre familias agrícolas, se calculó la población necesitada de medidas de control de erosión, reforestación, control de avenidas, riego, caminos y organizaciones campesinas, atribuyendo el siguiente puntaje para cada uno de ellos:

$\geq 60\%$:	3 puntos
45-60%:	2 puntos
$\leq 45\%$:	1 punto

(2) Grado de Desarrollo de las Infraestructuras Rurales

Del censo de 1992, se calculó el promedio de las tasas de electrificación, cobertura de servicios de abastecimiento de agua, y de instalación de letrinas, atribuyendo el siguiente puntaje a cada una de ellas:

$\geq 40\%$:	3 puntos
40-60%:	2 puntos
$\leq 65\%$:	1 punto

(3) Grado de Aprovechamiento de Leñas

Del censo de 1992, se calculó el porcentaje de familias que utilizan las leñas como fuente de energía, atribuyendo el siguiente puntaje a cada nivel:

$\geq 90\%$:	3 puntos
80-90%:	2 puntos
$\leq 80\%$:	1 punto

(4) Grado de Riesgo de Inundaciones y Erosión

Se evaluó el porcentaje de laderas (de más de 26%) frente a la superficie total del área, a partir del mapa de clasificación de laderas. La calificación se realizó en tres grados.

6.2.3 Factibilidad

Dado que las áreas piloto constituyen el escenario de implementación de los componentes de este proyecto, es necesario lograr el éxito de sus acciones. Por lo tanto, se incluyó el potencial de desarrollo del proyecto como un criterio de evaluación. Los índices aplicados fueron: 1) el porcentaje de los agricultores arrendatarios que suelen mostrar poca iniciativa en las acciones de control de erosión y mejoramiento de tierras; 2) número de años de experiencia en la participación en acciones de conservación, que representa el grado de interés y experiencias en conservación de tierras agrícolas por parte de la comunidad; 3) porcentaje de asociados a las cooperativas, con profundo conocimiento y experiencias sobre los beneficios de organizarse, y; 4) el potencial de desarrollo que conduce el proyecto a la implementación exitosa.

En especial, los agricultores arrendatarios suelen mostrar poca iniciativa en invertir recursos económicos y laborales en el mejoramiento de tierra, puesto que los contratos de arrendamiento son comúnmente de un año. Considerando que habría poca esperanza de contar con su participación activa en este Proyecto, se atribuyó mayor importancia al factor de agricultores arrendatarios (50% del puntaje total). Como factores de evaluación se consideraron la tasa de agricultores arrendatarios, las experiencias de conservación, la tasa de los asociados a las cooperativas, y el potencial de desarrollo.

(1) Tasa de Agricultores Arrendatarios

De los estudios de las familias agrícolas, se calculó la tasa de agricultores arrendatarios, atribuyendo el siguiente puntaje a cada nivel:

$\geq 10\%$:	3 puntos
10-30%:	2 puntos
$\leq 30\%$:	1 punto

(2) Experiencias de Conservación de Tierras Agrícolas

En base a los resultados de los estudios de familias agrícolas, se tomaron los datos de la más larga experiencia (número de años) en conservación de suelos, reforestación, control de inundaciones y de quema, etc., atribuyendo el siguiente puntaje a cada nivel:

≥ 10 años	3 puntos
10-30 años	2 puntos
≤ 3 años	1 punto

(3) Tasa de Asociados a las Cooperativas

De los estudios de las familias agrícolas, se calculó la tasa de asociados a las cooperativas, atribuyendo el siguiente puntaje:

$\geq 40\%$:	3 puntos
40-0%:	2 puntos
$\leq 0\%$:	1 punto

(4) Potencial de Desarrollo

Para evaluar el potencial de desarrollo, se tomaron en cuenta los potenciales de recursos hídricos y de tierras. Para los recursos hídricos, se consideró inapropiado utilizar el Lago de

Ilopango y el Río Jiboa como fuentes de agua; se atribuyó 3 puntos a la subcuenca del Río Chorrerón y a la cuenca baja del Río Jiboa, donde cuentan con abundantes aguas subterráneas, y 2 puntos al Bloque E donde la calidad de agua es buena. Para los recursos de tierras, se evaluó en tres niveles el porcentaje de las tierras de buen rendimiento, en base al mapa de uso de las tierras.

6.2.4 Posibilidad de Promoción

Tal como se ha descrito anteriormente, dado que el proyecto tiene por objetivo demostrar los efectos alcanzados no sólo dentro de la cuenca sino a todo el país, otro criterio aplicado para la selección de las áreas piloto fue el de la "posibilidad de promoción" representados por la población del municipio beneficiario y la aplicabilidad (efectos universales) a otras zonas.

(1) Población del Municipio Beneficiario

Se tomó la población del censo de 1992, evaluando de la siguiente manera:

$\geq 7,000$ habit.	3 puntos
7,000-4,000 habit.	2 puntos
$\leq 4,000$ habit.	1 punto

(2) Aplicabilidad a Otras Zonas

Para que el Proyecto Modelo contribuya a la implementación del presente Proyecto, es necesario que sus acciones sean ampliamente aplicables a otras zonas. Para tales efectos, se atribuyó 1 punto a las áreas que podrían ser urbanizadas o influenciadas por la urbanización en el futuro, y 2 puntos a las zonas de producción de cultivos especiales (café, caña de azúcar, etc.)

6.3 Selección de las Areas Piloto

Después de efectuar la evaluación siguiendo los procedimientos descritos, se seleccionaron como áreas piloto del desarrollo agrícola integral, los municipios San Cristóbal, San Pedro Masahuat y San Antonio Masahuat por haber obtenido el mayor puntaje (sobre los detalles de cada parámetro, véase el Anexo). Estos se ubican en las partes alta, media y baja de la cuenca y presentan las características representativas de la agricultura de cada zona. Además de estos municipios, se incluyó también la zona del lago de Ilopango, que es la zona más afectada por los serios efectos de la erosión, considerando la importancia de preservar el medio ambiente en la implementación del proyecto.

Cuadro 6.3.5.1 Selección de las Areas Piloto

Municipios	Sostenibilidad	Necesidad	Factibilidad	Aplicabilidad	Total	Orden
El Rosario	1.7	1.5	2.2	2.5	7.9	18
Jerusalén	2.0	2.8	1.7	2.0	8.5	15
Mercedes La Ceiba	1.3	2.5	1.5	2.0	7.3	23
Paraíso de Osorio	2.0	2.3	1.2	2.0	7.5	21
San Antonio Masahuat	3.0	2.3	2.3	2.5	10.1	3
San Enigdio	2.3	2.3	2.2	2.0	8.8	12
San Francisco Chinameca	2.7	2.8	2.0	1.5	9.0	9
San Juan Tepezontes	2.7	2.8	1.9	2.0	9.4	7
San Miguel Tepezontes	2.3	2.5	1.5	2.0	8.3	17
San Pedro Masahuat	2.7	2.3	2.5	3.0	10.5	2
San Pedro Nonualco	1.7	2.3	1.3	2.5	7.8	19
Santa María Ostuma	2.3	2.8	1.5	2.5	9.1	8
Tapalhuca	2.7	1.5	2.3	2.5	9.0	9
Cojutepeque	2.0	2.0	2.2	2.5	8.7	13
Candelaria	2.3	2.0	2.4	3.0	9.7	6
El Carmen	1.7	2.8	2.5	3.0	10.0	4
San Cristóbal	2.3	3.0	2.5	3.0	10.8	1
San Pedro Perulapan	1.7	1.8	1.9	1.5	6.9	26
San Rafael Cedros	2.3	1.5	2.4	2.5	8.7	13
San Ramón	2.7	2.3	2.5	2.5	10.0	4
Santa Cruz Analquito	2.3	2.5	2.2	2.0	9.0	9
Santa Cruz Michapa	1.3	2.3	2.4	1.0	7.0	25
Guadalupe	2.3	2.0	1.5	2.0	7.8	19
Santo Domingo	2.0	1.5	2.4	1.5	7.4	22
Verapaz	3.0	1.8	1.7	2.0	8.5	15
Ilopango	1.0	1.5	1.3	2.0	5.8	29
San Marcos	1.0	1.3	1.3	2.0	5.6	30
San Martín	1.0	1.5	1.9	2.0	6.4	28
Santiago Texacuangos	1.7	2.0	1.5	2.0	7.2	24
Santo Tomás	1.7	1.8	1.3	2.0	6.8	27

6.4 Configuración de los Proyectos Modelo en las Areas Piloto

Los proyectos modelo fueron configurados en torno a las organizaciones campesinas existentes, en mayor medida posible, tomando en cuenta las características de las áreas piloto, y procurando agilizar la implementación de los proyectos con miras a resolver los problemas actuales.

Para la implementación del Plan Maestro y los proyectos modelo, existen tres componentes indispensables, que son 1) el desarrollo y promoción de las técnicas agropecuarias y forestales, 2) la recolección, análisis y publicación de los datos necesarios para la administración de fincas, y 3) la participación de los productores. La consolidación en estos aspectos debe preceder a la implementación de los proyectos.

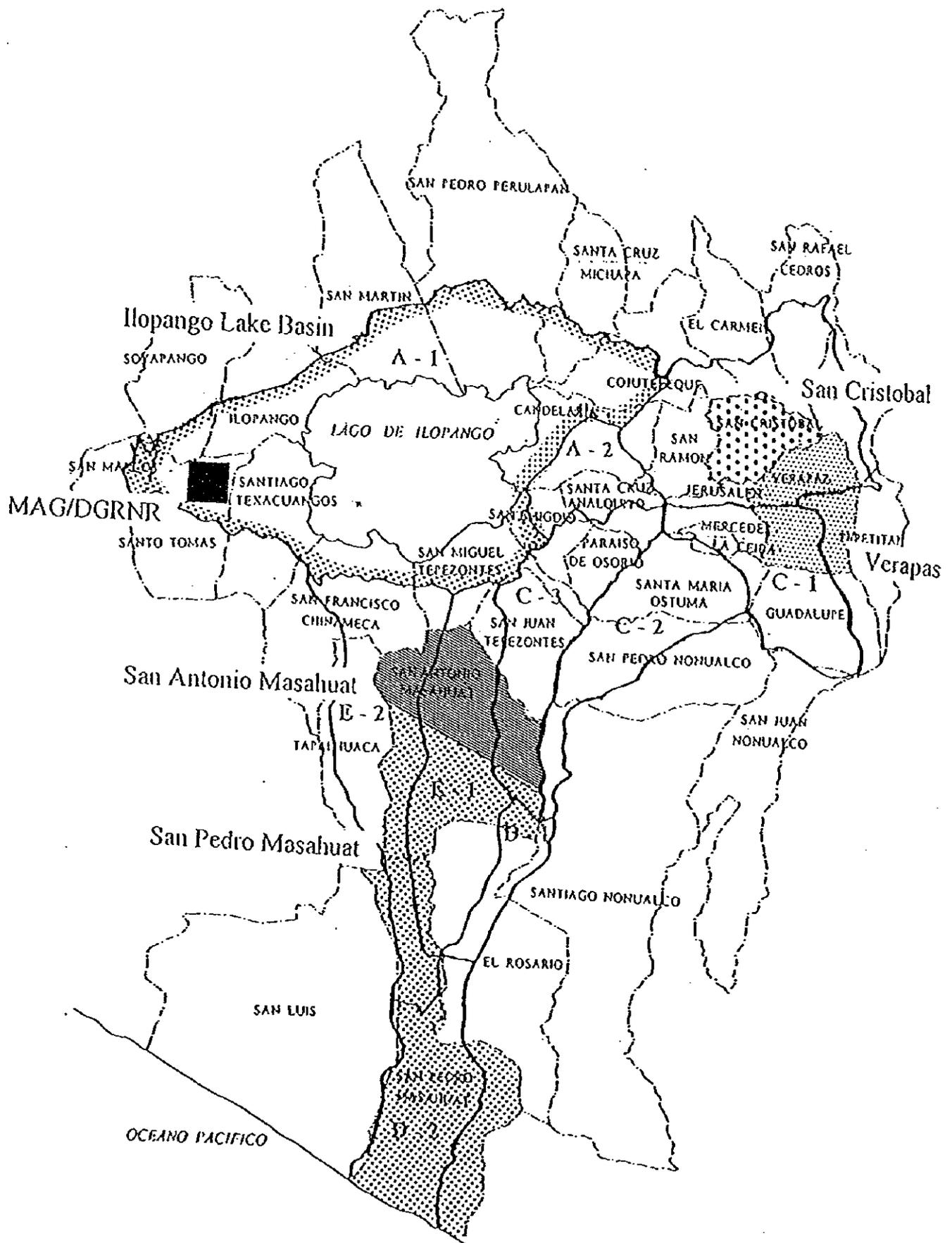


Fig.6.3.1 Areas de Proyectos Modelos

(1) Area Piloto en la Cuenca Alta: San Cristóbal, Verapaz

El incremento de los ingresos de los pequeños productores sin acceso a riego constituye la tarea más importante, no sólo en la cuenca, sino también para los 280,000 productores pequeños existentes en el país. El municipio de San Cristóbal cuenta con dos cooperativas agrícolas, con un elevado número de socios. Existen 32 socios con experiencias en la avicultura. Por lo tanto, el proyecto modelo será diseñado en torno a la Cooperativa San Francisco. Se contempla incorporar los cultivos rentables y la porcicultura a través de la CENTA de Cojutepeque. En el Plan Maestro, se considera de suma importancia la introducción de la pesca en aguas continentales, pero este municipio no puede servir del área piloto por carecer de escenarios apropiados. En sustitución, se diseñará el proyecto modelo del desarrollo de pesca en aguas continentales en el Los Encuentros del municipio Verapaz.

(2) Area Piloto en la Cuenca Media: San Antonio Masahuat

El desarrollo de los pequeños agricultores asentados en las laderas constituye otra de las tareas más importantes, no sólo en la cuenca, sino para la agricultura desarrollada en las laderas escarpadas que suman un total de 1,255,000 ha. (un 60%) en todo el país. El municipio de San Antonio Masahuat cuenta con una cooperativa integrada en 1994, por los beneficiarios de la reforma agraria para tener acceso a los créditos, construcción de viviendas y desarrollo de avicultura. Su ubicación (cerca de la capital municipal y de la carretera principal) resulta ser estratégica para la demostración de nuevas técnicas. Por lo tanto, el proyecto modelo será diseñado en torno a esta cooperativa. Se contempla incorporar los cultivos rentables, aplicar las técnicas de cultivo pro-conservación de suelos y establecer los sistemas agroforestales, a través de la CENTA de El Rosario. Además, se contempla mejorar los caminos parcelarios para facilitar la administración de fincas, y desarrollar la avicultura.

(3) Area Piloto en la Cuenca Baja: San Pedro Masahuat

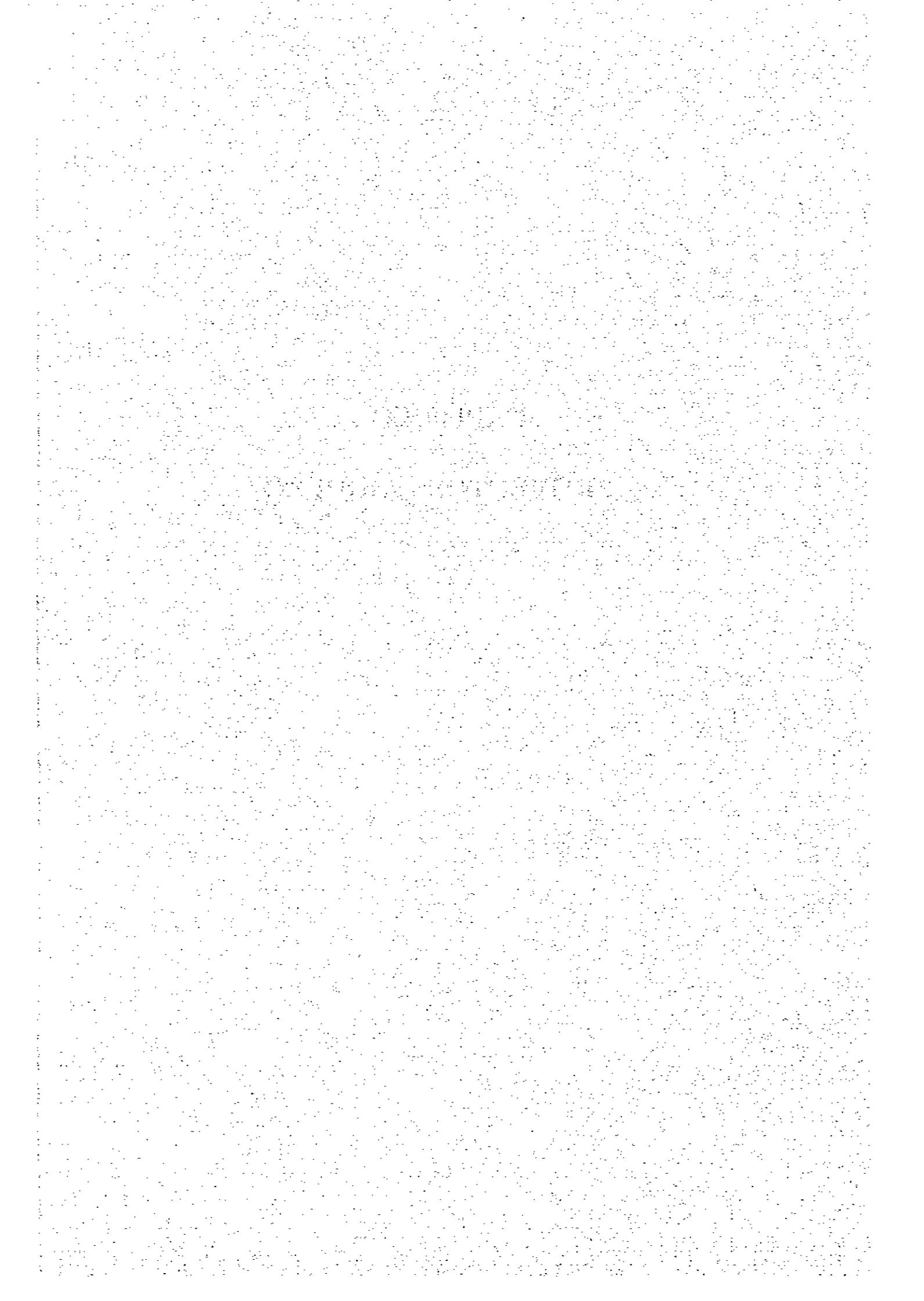
A pesar de ser una de las áreas de más alto potencial de desarrollo agrícola, actualmente no se aprovecha sus abundantes aguas subterráneas. El proyecto contempla desarrollar el sistema de riego en El Carmen, que cuenta con el más alto potencial de los recursos hídricos subterráneos. La llanura de la parte baja de la cuenca está cubierta por las cooperativas agrícolas de los beneficiarios de la reforma agraria, y se desarrolla el monocultivo de caña de azúcar, bajo contrato con el beneficio. Como una segunda alternativa, se iniciará la producción de los cultivos rentables y el desarrollo de la ganadería de bovinos.

(4) Area Piloto de la Cuenca: Cuenca del Lago de Ilopango

Se contempla ejecutar los programas de conservación de suelos y de reforestación (sistema agroforestal y plantación) para preservar el medio ambiente en torno al lago de Ilopango, que es una zona de laderas escarpadas y afectada por fuertes efectos de la erosión.

CAPITULO 7

PROYECTOS MODELO

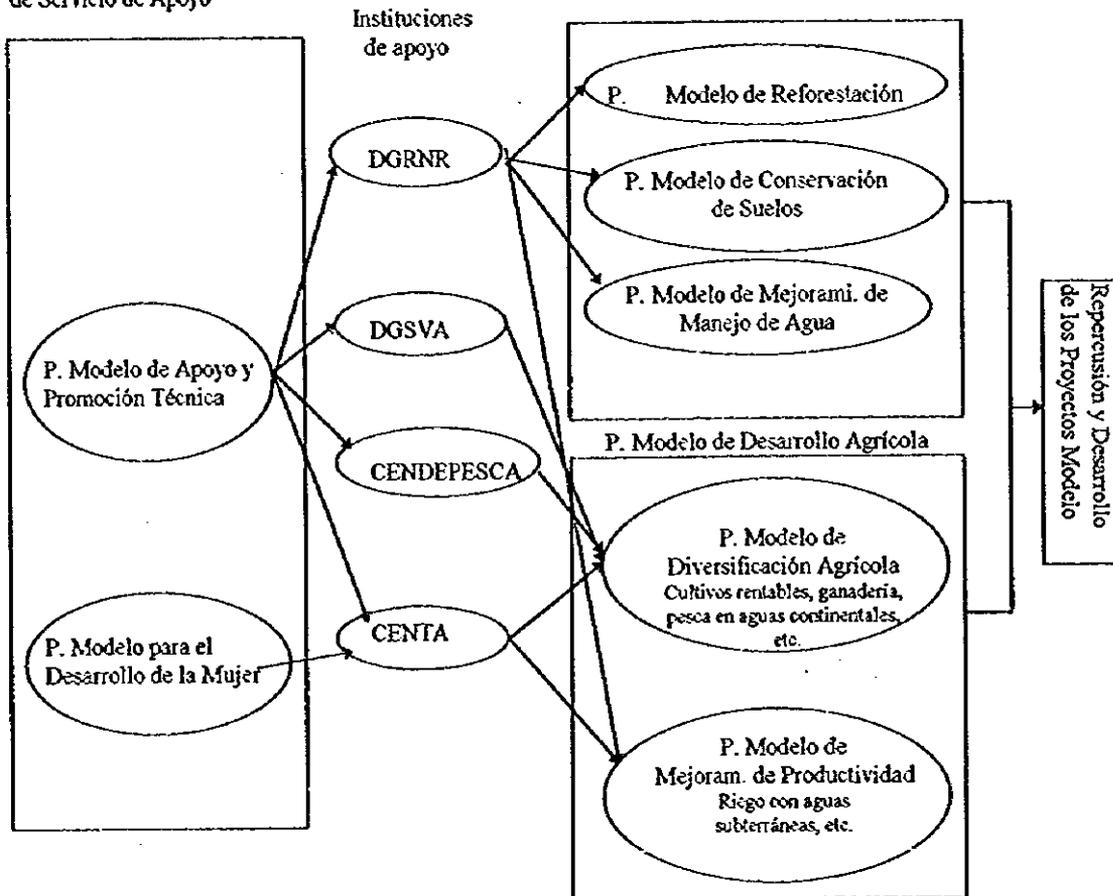


CAPITULO 7 PROYECTOS MODELO

Los tres principales proyectos modelo son: el Proyecto Modelo de Manejo de Cuencas y el Proyecto Modelo de Desarrollo Agrícola. Cada Proyecto está integrado, a su vez, por diferentes proyectos y programas, y será implementado en las áreas piloto seleccionadas siguiendo los procedimientos descritos en el Capítulo 6.

Proyecto Modelo de Mejoramiento de Organizaciones Campesinas y de Servicio de Apoyo

Proyecto Modelo de Manejo de Cuenca



7.1 Proyecto Modelo de Manejo de Cuenca

7.1.1 Proyecto Modelo de Reforestación

(1) Proyecto Modelo de Desarrollo de Técnicas Forestales

1) Objetivo

Producir y suministrar las plántulas de excelente calidad como base del desarrollo y extensión de técnicas de la producción de plántulas, a la par de asesorar en la tecnología de viverización y reforestación, con el fin de promover ambiciosamente la reforestación (plantaciones y sistema de agroforestería), y de esta manera, conservar los suelos de la cuenca.

2) Perfil

Ampliar y equipar el vivero existente de DGRNRN, en las siguientes medidas:

- a) Infraestructuras : Edificio de administración (despacho del director, oficinas, laboratorios, sala de conferencia, aulas de capacitación, biblioteca, almacén, servicios sanitarios fuera), garaje, sistema de abastecimiento de agua, viveros, lechos de brote, invernadero, caseta para macetas, tratamiento de semillas, almacén, local para composte, sistema riego, planta de generación.
- b) Materiales y equipos: equipos de administración, investigación, experimentación, levantamiento, viverización y promoción técnica.

(2) Proyecto Modelo de Promoción Forestal

1) Objetivo

Promover la reforestación (plantaciones y sistema agroforestal) a través de la viverización y asesoramiento técnico en trasplante en sitio, con el fin de conservar el medio ambiente del lago de Ilopango y de las cuencas de los ríos Sepaquiapa y Tilapa, cuya mayor parte son de laderas escarpadas y fuertemente afectadas.

2) Perfil

Crear viveros en la cercanía del área del proyecto, para producir y suministrar las plántulas adecuadas a las condiciones locales.

- a) Materiales y equipos: Equipos y herramientas de viverización, promoción técnica y reforestación

7.1.2 Proyecto Modelo de Conservación de Suelos

(1) Proyecto Modelo de Desarrollo de Técnicas de Conservación de suelos

1) Objetivo

Desarrollar, aplicar y promover las técnicas de conservación de suelos, con el fin de controlar la erosión, conservar la cuenca y, de esta manera, estabilizar el desarrollo agrícola.

2) Perfil

Acondicionar el campo experimental y demostrativo de Analquito existente de la DGRNR.

Cuadro 7.1.1 Proyectos Modelos y Areas Modelos

PROJECT NAME	MODEL PROJECTS	SUPPORTING ORGANIZATIONS				MODEL AREAS			
		DGRNR	CENDESCA	DGSVA	San Cristobal	Verapaz	San Antonio Masahuat	San Pedro Masahuat	Ilopango
Afforestation Model Project Plans	Afforestation Technology Development Model Project								
	Afforestation Extension Model Project								
Basin Conservation Model Project	Soil Conservation Techniques Development Model Project								
	Soil Conservation Techniques Extension Model Project								
	Macrological & Hydrological Observation Systems Improvement Model Project								
Water Management Improvement Model Project	Swine Production Model Project								
	Poultry Farming Model Project								
Agricultural Diversification Model Project	Inland Fisheries Model Project								
	Improvement of Farming Methods and Introduction of Cash Crops								
	Livestock Health Services Improvement Model Project								
	Improvement of Farming Methods and Introduction of Cash Crops								
Agricultural Production Improvement Model Project	Downstream Basin: Diversification Model Project								
	Upstream Basin: Slope Farming Model Project								
Agricultural Supporting Group and Farmers' Organization Model Project	Downstream Basin: Groundwater Irrigation Development Model Project								
	Agricultural Support Improvement Model Project (CENYA)								
WFO Model Project	Project Promotion and Extension Model Project (MAC)								
	Assistance to Women's Organization Model Project								

- a) Infraestructuras: Campo demostrativo Analquito (Oficina de administración, campos de preparación de terreno, terrazas escalonadas, zanjias, presa de control de deslizamiento y laboratorio)
- b) Materiales y equipos: Instrumentos de levantamiento, pluviómetro, vertedero de entalladura triangular y rectangular, instrumentos de medición de volumen de sedimentos, instrumentos de dibujo, vehículos, etc.

(2) Proyecto Modelo de Promoción de Técnicas de Conservación de Suelos

1) Objetivo

Con el fin de conservar el medio ambiente del lago de Ilopango y de las cuencas de los ríos Sepaquiapa y Tilapa, que son de laderas escarpadas y fuertemente afectadas, se planificarán las obras de conservación de suelo y quebradas, así como la reforestación, teniendo como modelo el proyecto implementado en la cuenca del lago de Coatepeque. Este proyecto podría ser implementado, por ejemplo, en San Agustín (3 ha.), donde actualmente está desarrollando las actividades de ONG un voluntario norteamericano.

2) Perfil

Infraestructuras: Obras de control de erosión (acequias de laderas)

7.1.3 Proyecto Modelo de Mejoramiento de Control de Agua

1) Objetivo

Acondicionar y equipar las estaciones hidrometeorológicas existentes, y crear nuevas estaciones en lugares estratégicos, que serán controlados por el sistema telemétrico para monitorear la hidrología del río Jiboa y del lago de Ilopango. De esta manera, consolidar el sistema de manejo de agua incluyendo el control de uso de las aguas superficiales y subterráneas, inundaciones y sequía.

2) Perfil

- a) Estaciones meteorológicas: 7 estaciones (2 remodelación y 5 nuevas)
- b) Estaciones hidrológicas: 6 estaciones (2 remodelación y 4 nuevas)
- c) Estaciones de monitoreo del nivel freático: 8 estaciones (todas nuevas)
- d) Equipos y materiales: Medidor de flujo, PC para la recepción y procesamiento de datos, medidor del nivel freático, analizadores de calidad de agua, vehículos, etc.

7.2 Proyecto Modelo de Desarrollo Agrícola

7.2.1 Proyecto Modelo de Diversificación de Agricultura

Uno de los desafíos más importantes de este proyecto es buscar un medio para incrementar los ingresos de los pequeños agricultores. Para estos efectos, es necesario diversificar la administración de las fincas mediante el desarrollo de la producción de cultivos rentables (hortalizas, frutas, etc.), ganadería y la pesca en aguas continentales. Por lo tanto, se planificará la administración diversificada y estable, dividiendo la cuenca en zonas montañosas y llanuras,

para adecuar el proyecto a las características de cada zona.

En el proyecto modelo debe ser impulsado de la siguiente manera. Para las zonas montañosas (cuenca alta y media) se desarrollarán los planes de porcicultura, pesca en aguas continentales y avicultura a pequeña escala. Mientras tanto, para la llanura (cuenca baja) se procurará mejorar el servicio de higiene animal (bovino, avícola y porcino) orientado a las granjas pequeñas y medianas, para elevar la productividad ganadera y diversificar las actividades agrícolas.

Por este motivo, en la cuenca alta (zonas montañosas), se fomentará la porcicultura en la Cooperativa de San Cristóbal donde se ha detectado mayor necesidad por parte de los productores, y se fomentará la pesca en aguas continentales en San Antonio de Masahuat, donde las necesidades son altas y además ofrece un escenario hidrológico apropiado.

Mientras tanto, en la cuenca baja (llanura), se planifica construir una oficina de mejoramiento de servicios de higiene animal, que es altamente demandada por los productores locales.

(1) Proyecto Modelo de Diversificación de Agricultura en la Cuenca Alta

1) Proyecto Modelo de Fomento de Porcicultura (San Cristóbal)

a) Objetivo

El principal objetivo de este proyecto es generar un ingreso adicional a los pequeños productores mediante el desarrollo de la porcicultura de la cuenca alta, a manera de utilizar de manera eficaz y racional las tierras reducidas y de laderas poco productivas. Esta medida también permite estabilizar el suministro de la proteína animal a la comunidad local.

b) Perfil

■ Infraestructuras

Se reconstruirán los corrales avícolas existentes (180 m² aprox.). Estarán configurados por almacén de concentrado, instalaciones de abastecimiento de agua y alimentación, tratamiento de excremento y zanjas.

Cerdos de engorde: (100 cabezas de Duroc x landrace F1)

Un camión (3 t. motor diesel 4 x 4)

■ Asistencia Técnica

Será asistida por CENTA de Cojutepeque cuyos extensionistas impartirán el asesoramiento técnico.

■ Producción y Comercialización

Período de engorde : medio año

Expedición de productos : dos veces al año

Producción: 200 cabezas al año

Mercados: Cojutepeque (a 6 km del área piloto) y el área metropolitana de San Salvador

c) Situación Actual del Area Piloto

El Area Piloto se localiza en la cuenca alta, en el Cantón de San Francisco, a 3 km al sudeste de San Cristóbal, y hacia el lado sudeste, discurre el río Jiboa. Corresponde a la zona montañosa con relieves acentuados, donde se cultivan el maíz y frijoles en las laderas. Anteriormente, la

Cooperativa San Francisco (con 32 socios) ha iniciado la avicultura para la producción de huevos, pero fracasó en el intento. El proyecto contempla darles utilidad a los corrales construidos en esta ocasión. El sitio del proyecto cuenta con energía eléctrica, y las instalaciones de abastecimiento de agua estarán terminadas antes de enero de 1997.

2) Proyecto Modelo de Fomento de Avicultura (San Antonio Masahuat)

a) Objetivo

El objetivo principal del proyecto es desarrollar la avicultura en el área piloto con el fin de aliviar la presión del desarrollo en las tierras de laderas que son, esencialmente, inapropiadas para el uso agrícola, y al mismo tiempo, generar un ingreso adicional a los pequeños productores. Esta medida también sirve para el suministro estable de proteína animal para la comunidad local.

b) Perfil

■ Infraestructuras

Construcción de corrales (140 m² que incluyen 20 m² de almacén de concentrados)

Tendido de cables de electricidad (300 m)

Tendido de tuberías de agua (600 m)

Pick up

■ Asistencia Técnica

Será asistida por CENTA de El Rosario cuyos extensionistas impartirán el asesoramiento técnico desde la obtención de pollitos hasta la venta de productos.

■ Producción y Comercialización

Expedición de mercaderías: 3,200 aves en ocho ciclos al año

Mercado: principalmente, mercados locales

c) Situación Actual del Area Piloto

El área piloto se localiza en el Cantón El Socorro, a 2 km al norte de San Antonio Masahuat. Es una zona predominantemente montañosa con fuertes relieves, atravesada por una quebrada en dirección este - oeste. La "Cooperativa 30 de Octubre", localizada en esta zona alberga 64 socios, y los productores se ven obligados a acudir diariamente a las tierras de cultivo desarrolladas a la margen opuesta de la quebrada. Se designó como el sitio del proyecto el bosque ubicado al noroeste del campo de fútbol, antes de atravesar la quebrada. Los productores asociados desean iniciar la avicultura, puesto que la producción de granos básicos en las laderas poco productivas no les genera suficiente ingreso para sobrevivir.

3) Proyecto Modelo de Fomento de Pesca en Aguas Continentales (Veparaz)

a) Objetivo

El objetivo principal es fomentar la pesca en aguas continentales para generar el ingreso adicional a los pequeños productores, y al mismo tiempo, estabilizar el suministro de la proteína animal a la comunidad local.

b) Perfil

■ Infraestructuras

- Presa fija con vertedero en el río Verapaz (1.2 m. de altura, 15 m. de longitud)
- Bomba de elevación (motor diesel, con capacidad de 200 lit./min. elevación de 5 m.)
- Estanque (superficie de 2,000 m, con drenaje de agua por gravedad al río de Verapaz)
- Oficina de administración y bodega (superficie de piso : 20 m2)

■ **Asistencia Técnica**

Brindar asistencia técnica en el cultivo de tilapias y camarones mediante el apoyo y envío de extensionistas de CENDEPESCA.

c) **Situación Actual del Area Piloto**

El área piloto se localiza en Los Encuentros, en la confluencia de los ríos Verapaz y Borbollón, a 2 km. aprox. al noroeste de Verapaz. El caudal del río Verapaz es estable durante todo el año y no se agota incluso en la temporada seca. La calidad es también adecuada puesto que habitan los cangrejos y camarones. En el sitio de proyecto de piscicultura, a la margen derecha del río, existen las tierras agrícolas de dos ADESCOs que son organizaciones autónomas campesinas (El Carmen con 35 familias, y El Limón con 30 familias).

(2) Proyecto Modelo de Diversificación Agrícola en la Cuenca Baja

1) **Proyecto Modelo de Mejoramiento de Servicios de Higiene Animal**

a) **Objetivo**

El objetivo del proyecto es fomentar el mejoramiento del servicio de higiene animal (bovino, porcino y avícola) orientado a los ganaderos pequeños y medianos.

La necesidad del proyecto se fundamenta en lo siguiente.

Las granjas ganaderas de las grandes cooperativas de la cuenca baja, tienen acceso a diferentes niveles de servicios de higiene animal de los ONGs, de manera individual. Sin embargo, las granjas colectivas medianas y pequeñas casi no tienen acceso a este tipo de servicios, y se detecta un considerable atraso en conocimientos y prácticas de prevención de enfermedades animales, tratamiento y de inseminación artificial. Por lo tanto, es necesario implementar este proyecto para elevar la productividad y mantener el nivel adecuado de higiene animal.

b) **Perfil**

■ **Operación y Mantenimiento de las Infraestructuras:**

DGSVA, como organismo ejecutor, brindará los servicios de vacunación, inseminación artificial, diagnóstico y tratamiento para los ganaderos locales. Parte de los recursos obtenidos será destinada a la operación y mantenimiento.

Para el terreno necesario, las granjas colectivas medianas y pequeñas de la cuenca baja han expresado su intención de estudiar ambiciosamente la provisión de sus tierras.

■ **Funciones y Personal del Proyecto**

● **Funciones**

- Seminario y capacitación sobre higiene animal orientado a los ganaderos
- Seminario sobre el suministro de semen de excelente calidad y el método de inseminación artificial

- Diagnóstico de la salud animal
- Seminario sobre el muestreo del ganado enfermo, y canalización de las muestras al Laboratorio Matazano de DGCVA
- Personal
 - Veterinario o técnico calificado para la inseminación artificial: 1
 - Ordenanza: 1

Para el sitio del proyecto, se contempla negociar con la Cooperativa Achiotales de la cuenca baja, para que preste sus tierras, después de obtener el consentimiento en la asamblea general de los socios.

■ Infraestructuras, equipos y materiales necesarios para el proyecto:

- Terreno: 500 m²

Una cooperativa (de escala mediana y pequeña) localizada en la cuenca baja ha expresado que no puede comprometerse en propiciar el terreno, sin antes conseguir el consentimiento de los socios, pero que seguirá estudiando la posibilidad sabiendo que el proyecto beneficiará a toda la cooperativa.

- Edificio e instalaciones
 - Oficina de administración y aula de capacitación (con capacidad para 20 a 30 personas)
 - Almacén de productos químicos
 - Instalación para retención de bovino (crushpen: de estructura sencilla)
- Equipos y materiales
 - Refrigeradora grande, instrumentos para castración del ganado bovino y porcino, anaqueles para reactivos y equipos, etc.

7.2.2 Proyecto Modelo de Mejoramiento de Productividad

(I) Proyecto Modelo de Mejoramiento de Productividad

1) Proyecto Modelo de Mejoramiento Estructural Agrícola en Laderas

a) Objetivos

Los objetivos de este proyecto son los siguientes.

- Mejorar los medios de transporte de los insumos y productos agrícolas
- Fomentar la avicultura para incrementar los ingresos de los productores asentados en las laderas
- Desarrollar la agricultura compatible con la conservación de suelos
- Generar nuevas oportunidades de trabajo
- Estabilizar el suministro de proteína para la comunidad local

b) Perfil

- Construcción de caminos de las cooperativas

- Acequias de laderas y otras obras de conservación de suelos
- Desarrollo del proyecto modelo de fomento de avicultura

3) Situación Actual del Area Piloto

El área piloto se localiza en el Cantón Socorro, a 2 km al norte de San Antonio Masahuat. Esta zona corresponde a la zona montañosa con fuerte relieve, y es atravesada por un valle acentuado en dirección este - oeste. La "Cooperativa 30 de Octubre" alberga 64 socios, tiene un total de 400 Mz de tierras (de las cuales, las utilizables son menos de la mitad). Los productores socios se ven obligados a acudir diariamente a las tierras de cultivo desarrolladas a la margen opuesta de la quebrada. Esta cooperativa fue fundada en 1994 con el objetivo de tener acceso a los créditos, construcción de viviendas, y fomento de avicultura. Los productores asociados desean iniciar la avicultura, puesto que la producción de granos básicos en las laderas poco productivas no les genera suficiente ingreso para sobrevivir.

(2) Proyecto Modelo de Mejoramiento de Productividad en Cuenca Baja

1) Proyecto Modelo de Riego con Aguas Subterráneas

Se diseñará el Proyecto Modelo de Riego con Aguas Subterráneas con el fin de modernizar la modalidad de cultivo temporal mediante el riego, para incrementar la productividad por cada unidad de superficie en la temporada seca, y de esta manera lograr la producción planificada, incremento de productividad, mejoramiento de calidad.

a) Objetivo

Las aguas superficiales de la cuenca del río Jiboa son difíciles de desarrollar por razones cuantitativas y cualitativas. El río Sepaquiapa (tributario de Jiboa) que discurre en dirección sur en la parte oeste del área piloto, mantiene un caudal de 2.4 m³ / seg. en la temporada de lluvia, que se reduce drásticamente hasta 170 lit. / seg. en la temporada seca. Sin embargo, dado que la zona montañosa del sur del lago de Ilopango constituye la zona de recarga del acuífero de la cuenca del río Sepaquiapa, se estima que el potencial de las aguas subterráneas es alto. Actualmente, las tierras agrícolas no son desarrolladas en la temporada seca debido a la falta de sistemas de riego, y los productores se ven obligados a prestar servicio en otro sector.

b) Perfil

- Instalaciones de bombeo de aguas subterráneas
 - Construcción de pozo
 - Profundidad de pozo: 100 m., diámetro : 8"
 - Bomba sumergible de 60 HP, se incluye su instalación
- Instalaciones eléctricas
 - Planta eléctrica : 60 KW
 - Panel de control
- Instalaciones de riego
 - Tubería principal : PVC ø 4" 2,500 m.
 - Válvulas esclusas y de abastecimiento de agua
 - Filtros

Equipos de riego por goteo y aspersores móviles : 1 juego

Medidor de caudal

Caseta de bomba y generador eléctrico : 1 caseta

c) Situación Actual del Area Piloto

El área piloto se ubica en el Cantón El Carmen de San Pedro Masahuat del Departamento de La Paz, donde existe una organización campesina. Se seleccionó este área por su ubicación estratégica para fines demostrativos de las técnicas desarrolladas.

El Cantón se localiza a 25 km. aprox., al sur-sudeste de San Salvador, entre el ramal CA-2 y el By-pass, en una llanura a la margen izquierda del río Sepaquiapa (Fig. 5.1.6).

Pertenece al clima árido subtropical y el año se divide en temporadas de lluvia (de mayo a octubre) y seca (de noviembre a abril). La agricultura se desarrolla en torno al cultivo temporal de maíz, frijol y otros granos básicos. Una parte de las huertas es destinada a la producción de hortalizas para consumo familiar. No se produce en la temporada seca. Existen 49 familias con tierras de 1 a 3 ha. cada una.

Los resultados de los estudios geológicos y de aguas subterráneas realizados en 1996, arrojaron que el potencial de un pozo de 100 m. de profundidad es de 370 GL/M. La geología está constituida por las formaciones San Salvador, Cuscatlán y Bálsamo. Las tierras agrícolas están cubiertas por el estrato superficial limoso de alta fertilidad.

7.3 Proyecto Modelo de Mejoramiento de Organizaciones Campesinas y de Servicio de Apoyo

7.3.1 Proyecto Modelo de Promoción y Consolidación de Técnicas Agrícolas

Se contempla ampliar y fortalecer los servicios de CENTA en Cojutepeque, El Rosario y Santiago Texacuangos y de DGRNR orientados al área piloto para agilizar el desarrollo del proyecto modelo. Los servicios incluyen la promoción técnica, reactivación del programa de Desarrollo de la Mujer y el alquiler de equipos.

(1) Proyecto Modelo de Fortalecimiento de CENTA

1) Objetivo

Ampliar y fortalecer los servicios de CENTA en Cojutepeque, El Rosario y Santiago Texacuangos orientados al área piloto, y fomentar las técnicas de cultivo con medidas de conservación de suelos, la producción de cultivos rentables (incluyen también los productos ganaderos), e implementar el sistema agroforestal, con el fin de reactivar la agricultura. Asimismo, se contempla reactivar la labor de la mujer mediante capacitación profesional de procesamiento de alimentos, además de acondicionar las infraestructuras, equipos y materiales para fomentar la participación de la mujer en el desarrollo agrícola regional.

2) Perfil

a) Infraestructuras: Ampliación del edificio de CENTA de Cojutepeque y de El Rosario. Desplazamiento y ampliación de CENTA de Santo Tomás a Santiago Texacuangos (se incluye el acondicionamiento de oficina, aula de capacitación, almacén, garaje, etc.)

b) Equipos y materiales: Equipos necesarios para el cultivo y para la ejecución de obras sencillas de control de erosión (carrillo de mano, topadora pequeña, retroexcavadora

pequeña, camión, etc.), vehículo para extensionistas, motocicleta, microbús para el programa de capacitación, y los equipos para el programa de Desarrollo de la Mujer (preparación de pan de sorgo, mermelada y chorizos)

(2) Proyecto Modelo de Promoción y Fomento de Programas de MAG-DGRNR

1) Objetivo

La participación y la iniciativa de los propios productores constituye un factor indispensable para la promoción y la implementación del proyecto.

Muchos de los componentes del proyecto como las obras de conservación de suelos, caminos parcelarios, pequeños sistemas de riego, pueden ser ejecutados por las organizaciones campesinas si pudieran contar con los equipos y materiales necesarios y el apoyo de CENTA y de la DGRNRN del MAG. También con respecto a las grandes obras de ingeniería que deberían ser ejecutados por el Estado, es la comunidad local quien tiene que asumir su operación y mantenimiento. Por lo tanto, el proyecto contempla brindar a los grupos campesinos los equipos y materiales necesarios para el diseño, supervisión y ejecución de las obras, y hacer que ellos asuman su mantenimiento.

2) Perfil

- a) **Infraestructuras:** Acondicionamiento de oficina y almacén (con sede dentro del edificio de DGRNR del MAG)
- b) **Equipos y materiales:** Instrumentos de levantamiento y de dibujo, computadora, planimetría y artículos de oficina, topadora, retroexcavadora, mezcladora de hormigón, triturador, niveladora, rodillo, compactadora, camión de volquete, camión de mantenimiento, vehículo, etc.