

**MAG**  
CENTA - CENREN



AGRINTER-AGIES

# **Transferencia de Tecnología e Integración Sectorial para el Desarrollo Agrícola de Zapotitán**

**INFORME FINAL DE PROYECTO**



**FICA**  
FONDO SIMON BOLIVAR

San Salvador, El Salvador, C. A.

Diciembre de 1983

1944



IICA  
C00  
640  
C02

# IICA-CIDIA

Centro Interamericano de  
Documentación e  
Información Agrícola

28 FEB 1985

IICA — CIDIA



28 FEB 1985

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA MAG 0101A  
CENTRO DE RECURSOS NATURALES - CENREN  
CENTRO DE TECNOLOGIA AGRICOLA - CENTA

PROYECTO X.6.NS.1

✓  
IDENTIFICACION Y FORMULACION DE TECNOLOGIAS DE PRODUCCION DE  
CULTIVOS ALIMENTICIOS PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES DEL DISTRITO DE  
RIEGO Y AVENAMIENTO No 1, ZAPOTITAN.

INFORME FINAL

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
FONDO SIMON BOLIVAR

SAN SALVADOR,

EL SALVADOR, C.A.

DICIEMBRE DE 1983.

00007815

~~8201~~

*El IICA es el organismo especializado en agricultura, del Sistema Interamericano. Fue establecido por los gobiernos del Continente con los fines de estimular, promover y apoyar los esfuerzos de los Estados Miembros para lograr su desarrollo agrícola y el bienestar de la población rural. El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, establecido en 1942, se reorganizó y pasó a denominarse Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, por Convención abierta a la firma de los Estados Americanos en marzo de 1979 y que entró en vigencia en diciembre de 1980.*

#### **EL FONDO SIMON BOLIVAR**

*Fue creado, a iniciativa del Gobierno de Venezuela, por resolución de la Junta Directiva del IICA, en mayo de 1974. El Fondo constituye un apoyo técnico y financiero que permite fortalecer la actividad del IICA dirigida al desarrollo rural. Inició sus operaciones mediante un aporte del Gobierno de Venezuela y a la fecha han hecho contribuciones al Fondo: Costa Rica, Chile, Ecuador, Haití, Honduras, Jamaica, Panamá y Uruguay.*

*Mediante un acuerdo entre el IICA y el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, se instituyó el proyecto: "Identificación y formulación de tecnologías de producción de cultivos alimenticios para pequeños agricultores del Distrito de Riego y Avenamiento No. 1, Zapotitán.*



## P R E S E N T A C I O N

Los grandes retos que enfrenta el Sector Agropecuario dentro de las complejas problemáticas del desarrollo y el bienestar del país, hacen imperiosa la necesidad de racionalizar los recursos, ordenar los esfuerzos y priorizar cuidadosamente las metas, hoy día más que nunca y especialmente en las instituciones públicas. Porque a éstas corresponde la definición y ejecución de políticas dirigidas a los polos más álgidos del problema, como son la seguridad alimentaria de una ya densa y creciente población, la lucha contra la pobreza en los estratos mayoritarios, la generación de empleo sostenido y pleno para la población rural, todo ello sin descuidar la actividad agroexportadora en que descansa la economía monetaria nacional; y todo ello, en medio de complicaciones sociopolíticas que frenan en muchos aspectos el impulso institucional.

Uno de los elementos específicos de esos desafíos se centra en los bajos índices de productividad y producción agropecuaria, en lo cual está incidiendo de manera evidente la insuficiencia tecnológica de los pequeños y medianos productores, cuyo trabajo determina en buena parte la producción de alimentos, y donde se hallan los excedentes de oferta de mano de obra del Sector Rural, así como el grueso de la demanda y consumo de su misma producción.

Sin embargo, esos bajos niveles de productividad no obedecen a que el país no haya generado o no tenga disponible cierta tecnología adecuada. Lo que pasa es que hay deficiencias de métodos y de instrumentos que permitan su transferencia sistemática, oportuna y controlada. Hay deficiencias de mecanismos que permitan adaptar la tecnología generada y disponible, para llevarla al alcance de los pequeños y medianos productores, en función de los recursos con que cuentan y del medio socioeconómico en que viven.

Y hay deficiencias de servicios y apoyos que permitan y garanticen la adopción de las innovaciones tecnológicas transferibles.



El presente documento reseña y sintetiza las experiencias y logros del Proyecto de Identificación y Formulación de Tecnologías de Producción de Cultivos Alimenticios en el Distrito de Riego de Zapotitán, que fuera diseñado y realizado con miras, especialmente, a la definición y reducción de las deficiencias señaladas.

Fue un esfuerzo conjunto emprendido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través del Centro de Tecnología Agropecuaria y el organismo especializado en Recursos Naturales; y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, a través del Fondo Simón Bolívar. Se concibió el proyecto dentro del marco de las acciones del MAG, por el desarrollo integral de dicha área.

Se ofrece aquí la información sobre la formulación y operación del Proyecto, las estrategias y metodologías adoptadas para su ejecución, los organismos y personas que lo hicieron posible, y sus logros.

Si comparamos estos últimos con las metas y productos esperados en la concepción del Proyecto, se observa que fueron alcanzados a cabalidad y que, en algunos casos, se llegó a sobrepasar los propósitos; o sea que podríamos dentro de esos términos decir: misión cumplida.

Sin embargo, todos estamos conscientes de que la misión cumplida es la de una punta de lanza, en una tarea ingente -y urgente-. Creemos, eso sí, que se han sentado bases firmes y amplias para que en la continuación del derrotero del Proyecto, en su seguimiento, replicación y extrapolación, se obtenga un impacto significativo frente a las restricciones del desarrollo rural que anotamos al inicio de estos párrafos.

La participación del IICA, acorde a sus lineamientos filosóficos y operativos, y a las normas del auspicio del Fondo Simón Bolívar, ha contribuido a este Proyecto en la forma de asesoría y apoyo de personal profesional, permanente o temporal, en las acciones de desarrollo metodológico, capacitación, fortalecimiento de la agencia de extensión, e integración de los servicios sectoriales, todas las cuales

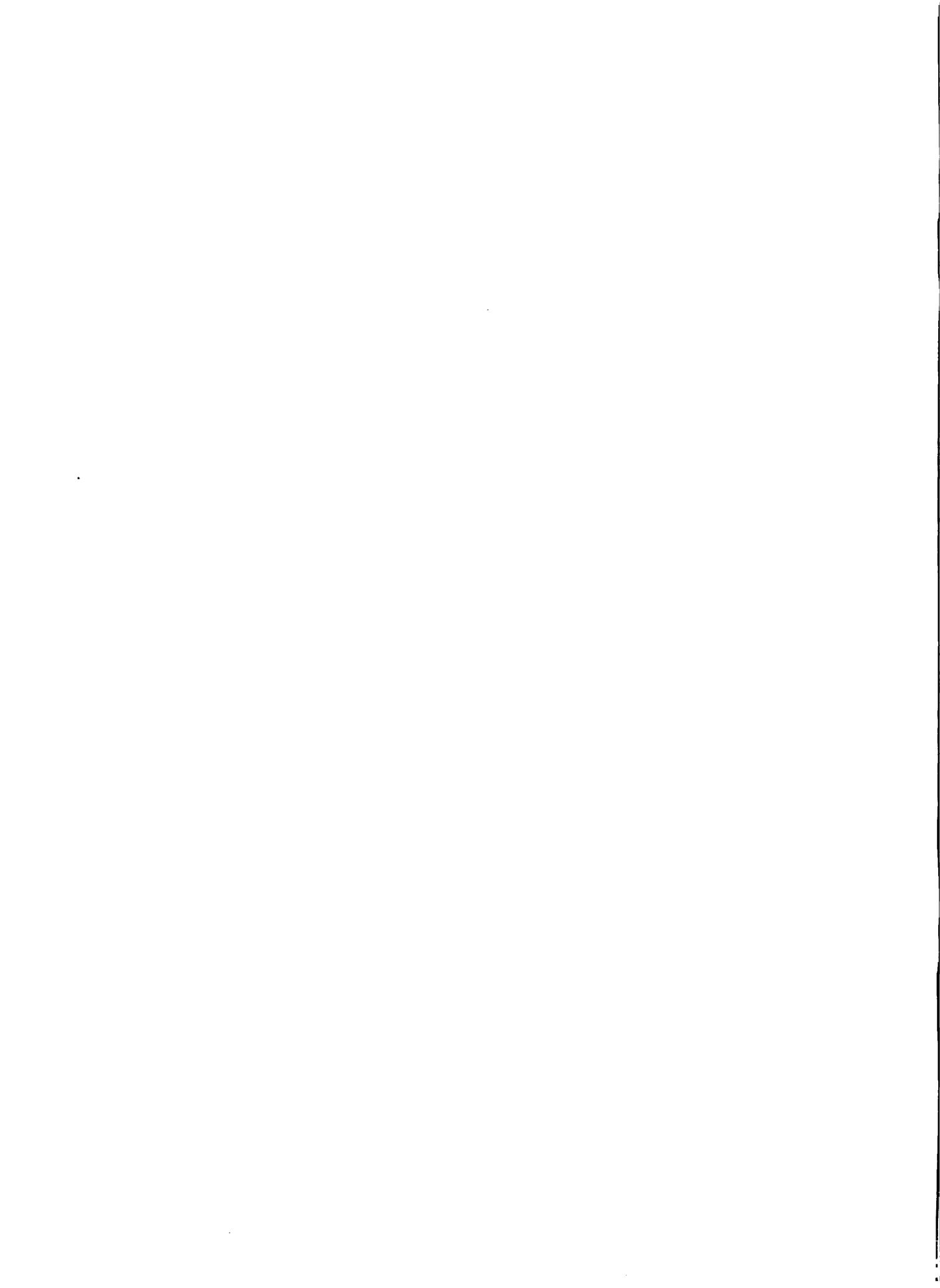


estuvieron presentes a lo largo de la operación. Todo el peso del trabajo que llevó a los resultados que aquí se describen recayó sobre el personal de campo asignado a la Agencia de Extensión Agropecuaria de Zapotitán y a la Unidad de Operación y Mantenimiento del Distrito de Riego, para quienes debe ser el mérito de cualquiera de los logros presentes y futuros del Proyecto.

San Salvador, diciembre de 1983.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Raul Soikes', written over a horizontal line.

RAUL SOIKES CANEPA  
Director de la Oficina del IICA  
en El Salvador.



EL PRESENTE INFORME HA SIDO PREPARADO POR:

Víctor Antonio Vásquez (\*)

Jorge Castillo Velarde (\*\*\*)

CON LA COLABORACION DE:

Modesto Antonio Juárez (\*\*)

Ing. Alirio Edmundo Mendoza  
Coordinador del Proyecto por CENREN

Agr. Luis Ernesto Trujillo  
Coordinador del Proyecto, a.i. por CENTA

- (\*) Coordinador del Proyecto del Fondo Simón Bolívar, IICA, El Salvador.
- (\*\*) Técnico del Proyecto del Fondo Simón Bolívar, IICA, El Salvador.
- (\*\*\*) Consultor, especialista en información socioeconómica, Oficina del IICA, El Salvador.

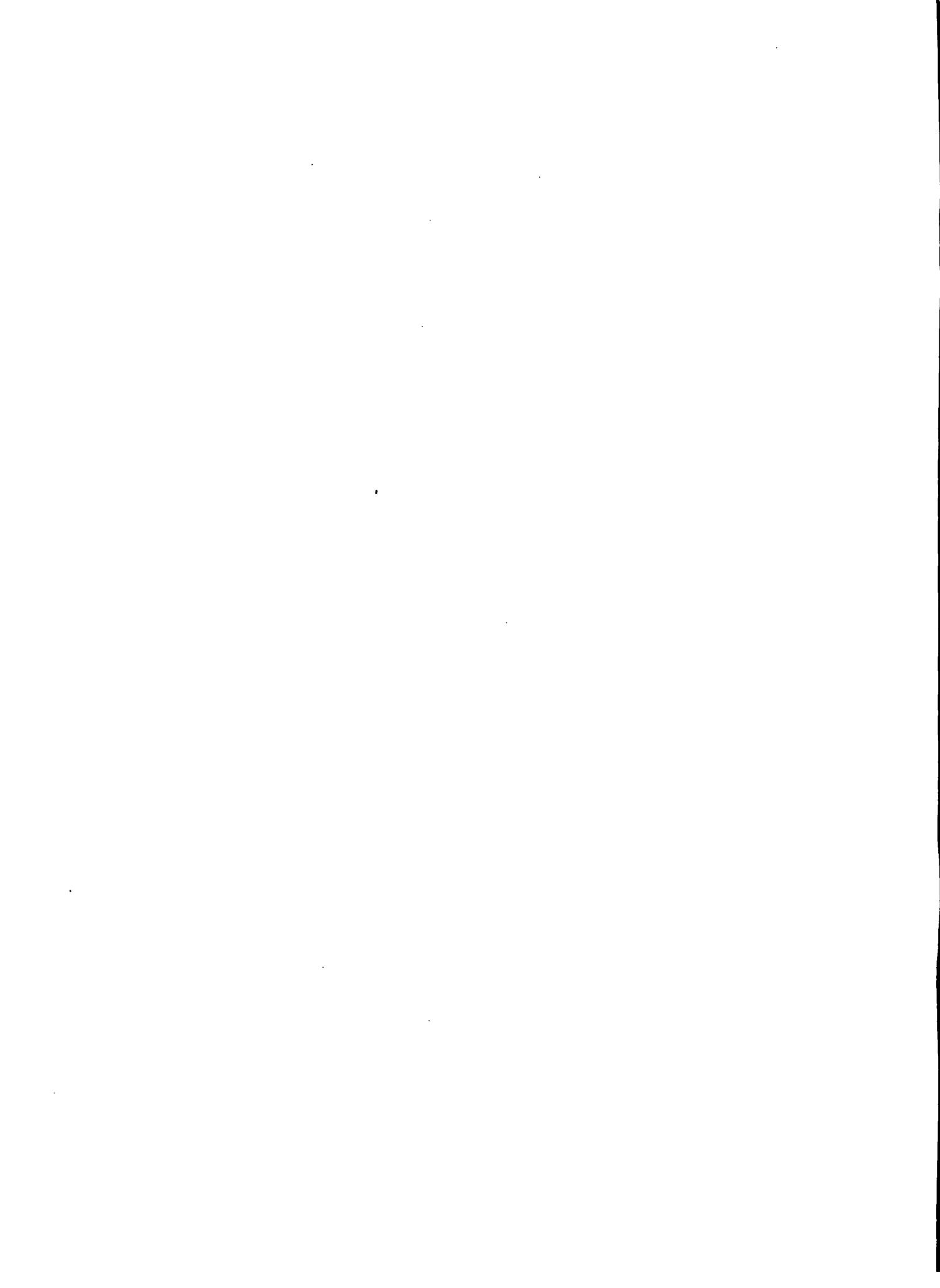


## C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
1. SINTESIS DEL PROYECTO	1
2. ORGANIZACION PARA LA EJECUCION	15
3. AMBITO DEL PROYECTO	23
4. OPERACION DEL PROYECTO	47
5. RESULTADOS DEL PROYECTO	59
6. SEGUIMIENTO Y PROYECCION DE LOS RESULTADOS	93
7. COSTOS DEL PROYECTO	99
8. CONSIDERACIONES FINALES	101

### A N E X O S

- I Texto Oficial del Proyecto
- II Plan de Operaciones 1982-83
- III Metodología del Perfil de Area
- IV Metodología de las Alternativas de Producción
- V Personal responsable de la ejecución del Proyecto
- VI Lista de Publicaciones.



## 1. SINTESIS DEL PROYECTO \*

### 1.1 Aspectos Generales

- 1.1.1 Código: X.6.NS.2
- 1.1.2 Título: "Identificación y Formulación de Tecnologías de Producción de Cultivos Alimenticios para Pequeños Agricultores del Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán".
- 1.1.3 Duración: de enero de 1982 a diciembre de 1983.
- 1.1.4 Localización: Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán, La Libertad, El Salvador.

### 1.2 Naturaleza del Problema

La necesidad de proveer los productos alimenticios básicos para una población densa y creciente como la de El Salvador, constituye el principal desafío del sector agropecuario, y siendo imposible incorporar nuevas tierras a la actividad agrícola, se impone la definición y ejecución de políticas y estrategias que estimulen la productividad.

Los indicadores de producción de los principales alimentos agrícolas señalan que ésta declinó, entre 1979 y 1982, en 5,2% anual para el maíz, 10% anual para el frijol, 14,9% anual en arroz y 0,6% anual en frutas y hortalizas (Cuadro 1).

Este deterioro, contrastado con una tasa anual de crecimiento de la población de cerca de 3%, es verdaderamente preocupante y se refleja en un considerable aumento de las importaciones alimentarias que, de 70,3 millones de colones en 1972 pasaron a 420,7 millones <sup>1/</sup> en 1981; o sea un crecimiento acumulado en la década, de casi el 500% (Cuadro 2).

---

\* Texto del Proyecto en Anexo I.

<sup>1/</sup> 1 Colón = US \$ 0.40

Nótese que dentro de esta escalada de las importaciones adquiere las mayores proporciones el rubro de "frijoles, papas y otras hortalizas", el cual pasó de 4,4 millones de colones en 1972 a 91,6 millones en 1981, o sea veinte veces más. En el renglón específico de hortalizas, las importaciones sólo (desde Guatemala) fueron del orden de 23,0 millones en 1979, 50,8 millones en 1980 y 50,0 millones en 1981. Resulta, pues, evidente el déficit de la producción interna de alimentos y su natural incidencia en la balanza de pagos.

Un factor determinante de esta situación es la baja productividad que se obtiene a nivel nacional por unidad de superficie, en los cultivos alimentarios (Cuadro 3). Obsérvese que para el año agrícola 1981/82 se registró la producción en 1,77 t/ha de maíz; 0,76 t/ha de frijol; y 3,28 t/ha de arroz. Estos rendimientos están por la mitad de los que en términos conservadores pueden esperarse según los patrones tecnológicos desarrollados por la investigación agrícola. Podría concluirse, entonces, que el problema clave reside en la necesidad de elevar los niveles de tecnología en la producción de alimentos. Primeramente, como ya se dijo, por la imposibilidad de expandir la frontera agrícola y, además, porque la alta dependencia de la economía nacional en el subsector de agroexportación, no permite un aumento significativo de las áreas dedicadas al cultivo de alimentos.

TASAS DE CRECIMIENTO A NIVEL NACIONAL  
DE LA PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS ALIMENTARIOS

<u>Rubros</u>	<u>Tasas Promedios</u>		
	<u>Acumulativas Anuales (%)</u>		
	<u>P E R I O D O S</u>		
	<u>1970-75</u>	<u>1975-80</u>	<u>1979-82</u>
1. <u>Granos Básicos</u>			
1.1 Maíz	3,8	7,4	- 5,2
1.2 Frijol	5,4	2,3	- 10,0
1.3 Arroz	- 0,2	5,2	- 14,9
2. <u>Frutas y Hortalizas</u>	0,2	- 1,2	- 0,6



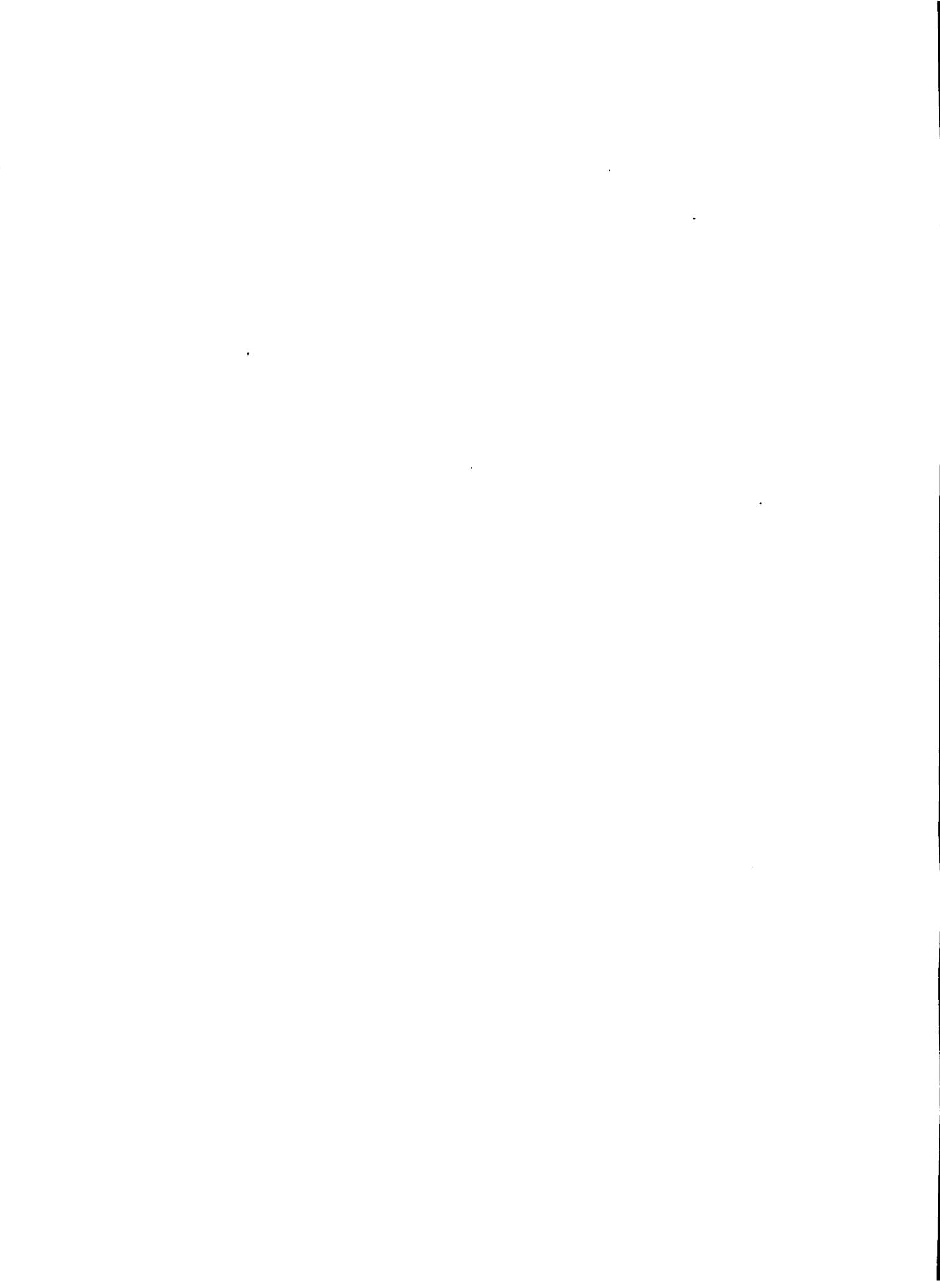
**VALOR DE LAS IMPORTACIONES ANUALES DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS**

EN EL PERIODO DE 1972 A 1981.

(Valores CIF a precios de cada año, en millones de colones).

ANOS	PRODUCTOS LACTEOS	CARNE Y PREPARADOS	TRIGO	MAIZ	OTROS CEREALES Y PREPARADOS	FRUTAS Y PREPARADOS	FRIJOLES, PAPAS Y OTRAS HORTALIZAS	AZUCAR Y PREPARADOS	ACEITE Y MANTECAS	OTROS PRODUCTOS	TOTAL
1972	13,7	2,6	11,4	--	5,7	5,3	4,4	3,7	7,0	16,5	70,3
1973	11,5	3,3	25,0	20,0	5,6	5,7	6,9	4,0	5,4	21,3	108,7
1974	19,8	5,2	34,3	4,8	11,2	7,2	11,7	4,6	13,8	28,1	140,7
1975	26,4	7,1	38,3	11,0	15,9	10,1	23,4	5,6	13,4	25,1	176,3
1976	46,8	7,4	45,4	0,5	9,5	14,9	21,7	6,4	24,5	32,8	209,9
1977	36,1	8,7	36,0	5,0	21,5	24,9	18,3	9,3	29,4	44,9	234,1
1978	49,7	9,9	44,1	34,6	13,4	27,7	24,9	10,3	20,4	49,5	284,5
1979	49,3	11,6	48,0	4,1	12,7	34,1	38,0	13,7	49,5	52,1	313,1
1980	58,6	16,4	65,5	0,3	26,1	52,2	85,3	11,5	46,3	58,4	420,6
1981	84,0	13,2	24,3	5,7	16,7	55,8	91,6	9,3	56,1	63,0	420,7

(FUENTE: Banco Central de Reserva).



**SUPERFICIE, PRODUCCION Y RENDIMIENTOS  
EN EL CULTIVO DE GRANOS BASICOS  
POR AÑO AGRICOLA 1977 - 1982.**

AÑO	M		A		I		Z		F		R		I		J		O		L		A		R		R		O		Z	
	SUPERFICIE miles ha	PRODUCCION t	RENDIMIENTO t/ha																											
1977/78	244,4	374.554	1,53	52,5	33.282	0,63	12,4	32.332	2,60	244,4	374.554	1,53	52,5	33.282	0,63	12,4	32.332	2,60	244,4	374.554	1,53	52,5	33.282	0,63	12,4	32.332	2,60	244,4	374.554	1,53
1978/79	263,8	500.027	1,90	51,7	42.332	0,82	13,9	50.113	3,60	263,8	500.027	1,90	51,7	42.332	0,82	13,9	50.113	3,60	263,8	500.027	1,90	51,7	42.332	0,82	13,9	50.113	3,60	263,8	500.027	1,90
1979/80	275,5	515.630	1,87	55,0	45.886	0,83	14,7	57.450	3,91	275,5	515.630	1,87	55,0	45.886	0,83	14,7	57.450	3,91	275,5	515.630	1,87	55,0	45.886	0,83	14,7	57.450	3,91	275,5	515.630	1,87
1980/81	291,4	519.408	1,78	52,4	39.315	0,75	16,8	59.891	3,56	291,4	519.408	1,78	52,4	39.315	0,75	16,8	59.891	3,56	291,4	519.408	1,78	52,4	39.315	0,75	16,8	59.891	3,56	291,4	519.408	1,78
1981/82	276,0	493.095	1,77	49,6	37.750	0,76	13,8	45.370	3,28	276,0	493.095	1,77	49,6	37.750	0,76	13,8	45.370	3,28	276,0	493.095	1,77	49,6	37.750	0,76	13,8	45.370	3,28	276,0	493.095	1,77

FUENTE: Banco Central de Reserva.



### 1.3 Acción del país frente al problema

El Gobierno de El Salvador se halla empeñado en varios programas de carácter multisectorial que buscan la reactivación económica del país y la reversión de las tendencias desfavorables del proceso productivo. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, dentro de ese esfuerzo nacional, tiene en ejecución políticas y proyectos por los cuales se espera, entre otras cosas, reducir en 1983 las importaciones de alimentos, hasta en un 60%.

Una de dichas políticas consiste en intensificar el uso de la tierra, mediante la promoción y el desarrollo de la agricultura de regadío, en proyectos específicos que no sólo incorporan la infraestructura y la tecnología del riego con objetivos productivistas, sino que conforman planes de desarrollo integral de la agricultura y de las comunidades, en toda una zona o región. A esta acción está involucrado un Proyecto de Riego y Desarrollo Agropecuario de Atiocoyo, el cual forma parte del Programa de Desarrollo Integral de la Zona Norte; y el Proyecto de Desarrollo Agropecuario Integral del Distrito de Riego y Avenamiento de Zapotitán, que fue formulado como base para definir y enmarcar la colaboración del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, a través del Fondo Simón Bolívar.

Este último Proyecto, a la vez que persigue la elevación de los niveles tecnológicos y los rendimientos en la producción de granos básicos y hortalizas, busca el mejoramiento del ingreso y la calidad de vida de los pequeños y medianos agricultores. Por lo tanto, se orienta a levantar algunas restricciones fundamentales, como las siguientes:

- a. La tecnología disponible o transferible para los agricultores del Distrito no es totalmente adecuada a las condiciones físico-naturales y agro-socioeconómicas en que éstos trabajan.

- b. La entrega de los servicios del sector público agrícola a los productores del Distrito tanto de asistencia técnica, como de crédito y comercialización, carece de los mecanismos adecuados de coordinación e integración.
- c. El personal de campo asignado al Distrito por las instituciones responsables del desarrollo agropecuario, adolece de deficiencias técnicas y metodológicas.
- d. Los procesos y canales de comercialización de la producción agrícola del Distrito son inadecuados y, en consecuencia, deestimulan la adopción de tecnología y el incremento de la productividad.
- e. Los sistemas de riego y avenamiento funcionan con deficiencias técnicas e infraestructurales.
- f. Los niveles de asociación y participación de los usuarios del Distrito son sumamente bajos.
- g. El acceso al crédito bancario es difícil para la gran mayoría de los productores.
- h. Los productores, en general, carecen de capacidad técnica empresarial.

#### 1.4 Objetivos del Proyecto IICA-FSB

Con este Proyecto se pretende contribuir a la solución de la problemática del Distrito de Riego de Zapotitán, a través de la identificación, desarrollo y promoción de tecnologías de producción agrícola, especialmente adaptadas al área y al tipo de agricultor que la ocupa; contribuir además, a mejorar el ordenamiento y avance del proceso productivo. Implica también un esfuerzo sistemático para lograr la participación eficiente y coordinada de las instituciones del Sector Público Agropecuario, a las cuales corresponde

integrarse en el proceso de desarrollo del área, buscando el impacto conjunto de los componentes de ese desarrollo, como son la transferencia de tecnología, el mercadeo, el crédito y la organización social, entre otros.

Los objetivos se definieron así:

#### 1.4.1 Objetivo General

Cooperar con el Gobierno de El Salvador en los programas que éste se propone ejecutar para lograr el mejoramiento del nivel de vida de los pequeños agricultores del Distrito de Riego y Avenamiento de Zapotitán.

#### 1.4.2 Objetivos Específicos

##### 1.4.2.1 De apoyo institucional

- a. Promover y apoyar la institucionalización de una metodología de trabajo, elaborada a partir de la identificación de la situación actual a nivel del área.
- b. Promover el fortalecimiento de los mecanismos de coordinación entre las instituciones que actúan en el área.
- c. Perfeccionar los métodos utilizados por los extensionistas, en los aspectos de planificación, programación, seguimiento, evaluación y proyección de su labor de asistencia al agricultor.

##### 1.4.2.2 Producción

- a. Identificar y formular alternativas tecnológicas que respondan a las necesidades y posibilidades de los pequeños agricultores y a las características físicas, socioeconómicas y tecnológicas de la zona.

- b. Promover y apoyar actividades dirigidas a ampliar el abastecimiento de alimentos básicos a través del aumento de la producción y productividad.

#### 1.4.2.3 Socioeconómicos

- a. Procurar el mejoramiento de los mecanismos y sistemas de comercialización de los productos agrícolas.
- b. Promover la organización social de los pequeños agricultores de la zona.
- c. Promover y desarrollar programas de asistencia que abarquen a todos los miembros de la familia rural.
- d. Contribuir a facilitar el proceso de traspaso del Distrito de Riego a sus usuarios.

#### 1.5 Organismos Nacionales involucrados

Al ser conceptualizada la responsabilidad conjunta entre el Centro Nacional de Tecnología Agrícola -CENTA-(\*) y la Oficina del IICA en El Salvador, para la ejecución del Proyecto, el Despacho Ministerial oficializó la solicitud de cooperación del IICA, con un Perfil de Proyecto que fue sometido a la aprobación de la Dirección General del Instituto y del Fondo Simón Bolívar. En enero de 1982, quedó elaborado el Proyecto de Cooperación del IICA, mediante la participación del personal de la Oficina del IICA en El Salvador, un Especialista del FSB y contrapartes del CENTA y de la Oficina Sectorial de Planificación Agropecuaria (OSPA). A la vez se preparó el documento del Proyecto del MAG: "Desarrollo Agropecuario Integral del Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán".

---

(\*) El CENTA era en 1981 la Institución del SPA encargada principalmente de las funciones de generación y transferencia de tecnología.

A raíz de la reestructuración institucional del SPA que entró en vigencia en enero de 1982, hubo que ajustar el proyecto en cuanto a las instituciones que asumirían la ejecución, y enterar a las nuevas autoridades de todo lo concerniente al mismo: problema a afrontar, objetivos y estrategias. La ejecución efectiva del Proyecto se inició en marzo de 1982.

El Despacho Ministerial designó a la Gerencia Ejecutiva Regional II como el organismo responsable de la ejecución del Proyecto de Desarrollo del Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán; esta unidad contaría con el apoyo de la Oficina Sectorial de Planificación (OSPA), el Instituto Salvadoreño de Capacitación y Transferencia de Tecnología -ISCATT-, el Instituto Salvadoreño de Investigaciones Agrarias y Pesqueras -ISIAP-, el Instituto Salvadoreño de Recursos Naturales -ISREN-, el Banco de Fomento Agropecuario -BFA-, el Instituto Regulador de Abastecimientos -IRA-, la Financiera Nacional de Tierras Agrícolas -FINATA- y el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria -ISTA-.

Con esta estructura institucional se ejecutó la primera fase del proyecto, en 1982. Al respecto véase el informe de Avance presentado al Subsecretario de Agricultura y Ganadería, autoridades y, técnicos del Ministerio y a los usuarios del Distrito, en acto público celebrado en Zapotitán en diciembre de ese año.

Considerando satisfactorios los resultados obtenidos en esta primera fase, la Gerencia Ejecutiva Regional y la Oficina Sectorial de Planificación del MAG, así como el propio Despacho, gestionaron ante el IICA la continuación del Proyecto en una segunda fase, que se ejecutaría en 1983.

En este año se produjo una nueva reestructuración institucional del SPA, en vigencia a partir de enero.

La ejecución del Proyecto quedó bajo la responsabilidad del Centro de Tecnología Agrícola -CENTA- y del Centro de Recursos Naturales, con el apoyo del resto de instituciones centralizadas y descentralizadas, en una acción coordinada. Véase el organigrama.

El Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán, una unidad administrativa del Centro de Recursos Naturales del Ministerio de Agricultura y Ganadería, correspondiente a la Región Agrícola II; fue creado por el Decreto Legislativo 214, en noviembre de 1970, y entró en operación en 1973 con el objeto de asegurar el óptimo uso y el mantenimiento de la infraestructura de un sistema de riego y drenaje, instalado por el Gobierno de la República, a un costo superior a los ¢ 13,5 millones. <sup>1/</sup>

---

<sup>1/</sup> La Oficina de Operaciones y Mantenimiento del Distrito, juntamente con la Agencia de Extensión Agrícola de Zapotitán, son las Unidades de campo directamente involucradas en la ejecución del Proyecto.

# ORGANIGRAMA DEL SECTOR AGRARIO Y PESQUERO

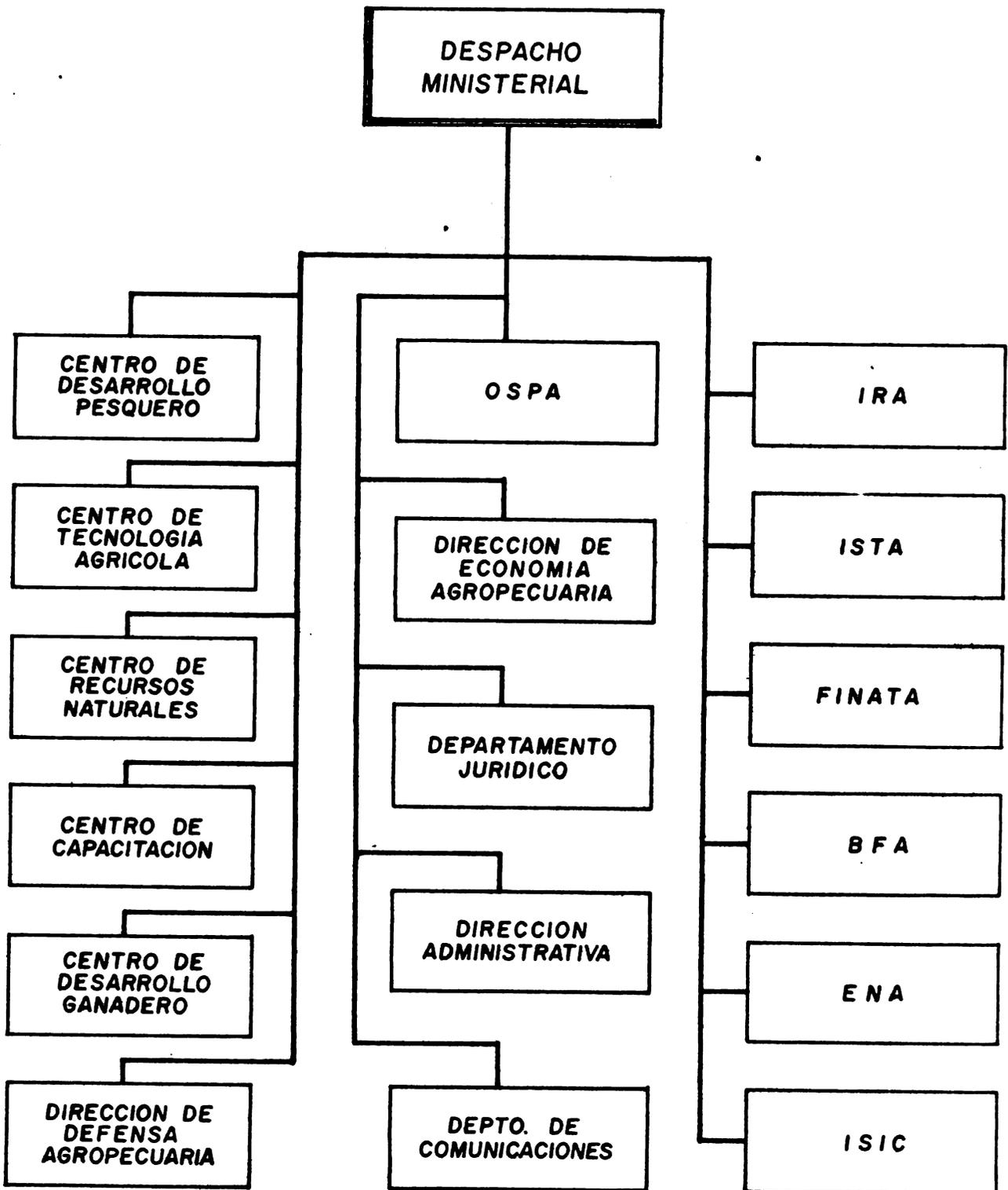
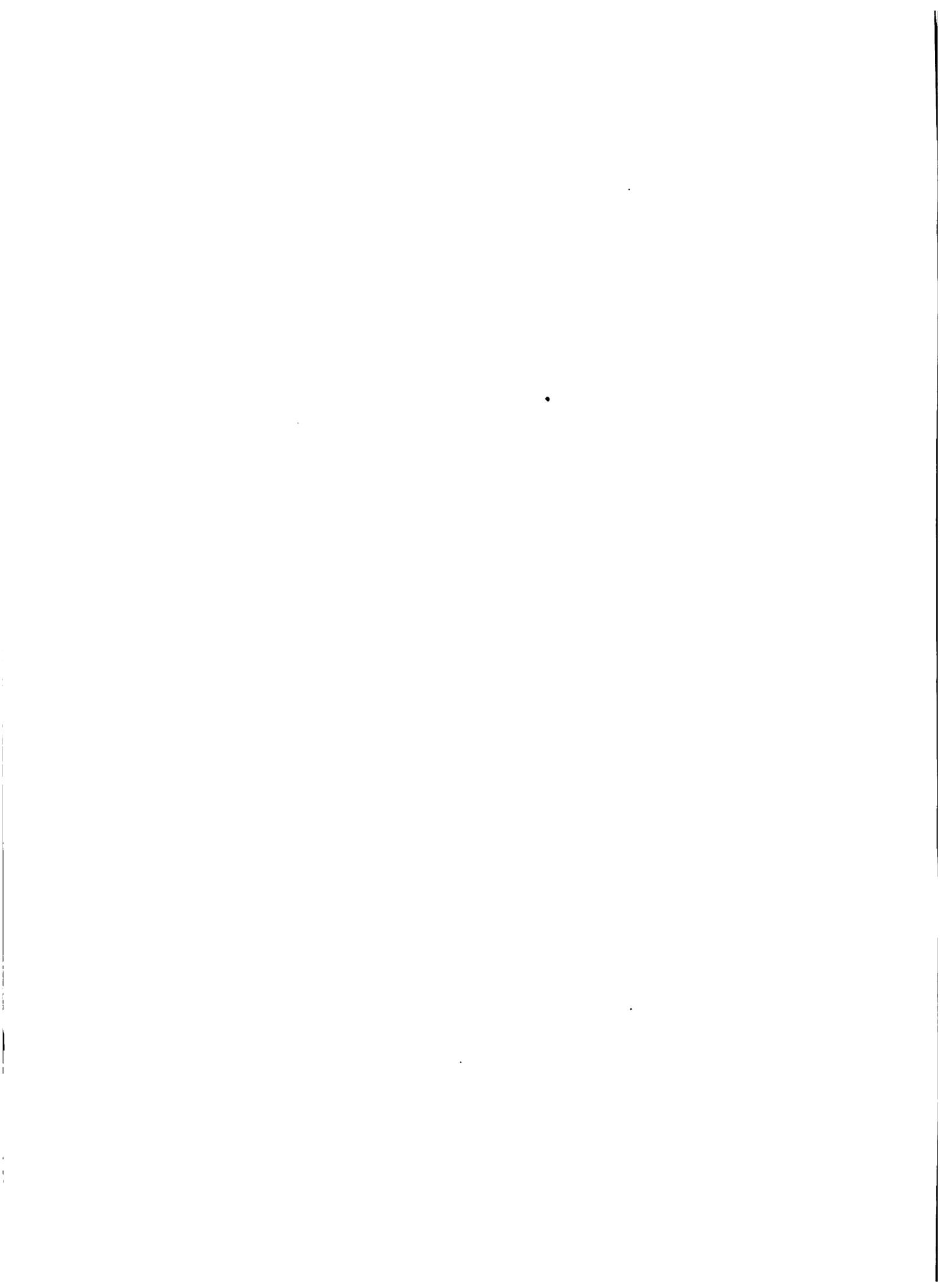


FIGURA 1



**EL PROYECTO OBTUVO  
APOYO DECIDIDO Y  
CONTINUO EN LA  
DIRIGENCIA DEL  
SECTOR PUBLICO AGRICOLA**



*El Ing. Miguel Muyschondt Yúdice, Ministro de Agricultura y Ganadería preside la clausura de uno de los cursos de capacitación.*

*El Subsecretario del MAG, Dr. Willy Béndix Cornejo y funcionarios de las instituciones ejecutoras, visitan actividades del proyecto en Zapotitán.*





## 2. ORGANIZACION PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

Para la ejecución del Proyecto, el Ministerio de Agricultura y Ganadería concertó un Convenio con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), a fin de recibir la asistencia técnica y administrativa necesaria durante la ejecución del Proyecto, bajo las siguientes obligaciones de las partes:

### 2.1 Obligaciones del IICA

- a. Prestar la cooperación técnica con recursos del Fondo Simón Bolívar hasta por las sumas estipuladas en el presupuesto contenido en el Anexo 1.
- b. Administrar los recursos del FSB asignados al Proyecto de acuerdo con los procedimientos generales y normas contables establecidas por el IICA y aquellas específicas que se refieren al uso de los recursos del Fondo Simón Bolívar.
- c. Contratar directamente los servicios de especialistas y de consultores necesarios para la ejecución del Proyecto, de conformidad con sus normas vigentes de administración de personal.
- d. Apoyar al Proyecto, de considerarse necesario y de común acuerdo entre el Director de la Oficina del IICA en El Salvador con personal técnico internacional de su Oficina en El Salvador o de otras dependencias del IICA, con recursos del Fondo Simón Bolívar.
- e. Designar al Director en El Salvador como co-responsable del Proyecto de Cooperación Técnica.

### 2.2 Obligaciones del MAG

El M.A.G. se compromete a:

- a. Nombrar un Coordinador General de la acción del país dentro del Proyecto.

- b. Aportar al Proyecto como contrapartida nacional, ya sea en efectivo o en especie, las sumas estipuladas en el presupuesto del Anexo 1, para desarrollar el Proyecto.
- c. Proporcionar el apoyo legal y el de los organismos nacionales comprometidos en la ejecución del Proyecto, así como las facilidades físicas y operacionales que se requieran para el desarrollo del Proyecto, de acuerdo con lo estipulado en el Anexo 1.
- d. Asignar sin perjuicio de lo expuesto en el literal "b" anterior, ya sea de su personal o de los organismos ejecutores del Sector Público Agrícola, por lo menos un técnico de contraparte a tiempo completo por cada uno de los especialistas internacionales y consultores que el IICA contrate y/o asigne al Proyecto.

### 2.3 Responsabilidad conjunta del IICA y del MAG

- 2.3.1 El Director del IICA en El Salvador y el Coordinador General designado por el MAG seleccionarán dentro de los candidatos disponibles, a los especialistas y consultores, así como a los técnicos contrapartes nacionales.
- 2.3.2 El IICA y el MAG constituirán una Junta Administradora del Proyecto formada por el Subsecretario del MAG y por el Director de la Oficina del IICA en El Salvador, la cual tendrán las siguientes funciones:
  - a. Revisar y aprobar el Plan Anual de Trabajo elaborado por los coordinadores de cada una de las Instituciones del MAG que participan en la ejecución del Proyecto y por el especialista a cargo de la coordinación por parte del IICA.

- b. Coordinar la participación de otros organismos nacionales en las actividades del Proyecto.
- c. Dirimir conflictos que se susciten con motivo de la ejecución del Convenio.
- d. Supervisar permanentemente la ejecución del Proyecto.

2.3.3 El IICA y el MAG establecerán una Comisión Coordinadora formada por los coordinadores de cada una de las Instituciones que participan en la ejecución del Proyecto y por el especialista local a cargo de la coordinación por parte del IICA, y la cual tendrá como funciones las siguientes:

- a. Elaborar el Plan Anual de trabajo para someterlo a la aprobación de la Junta Administrativa.
- b. Organizar, coordinar y dirigir las actividades del Proyecto.
- c. Elaborar los informes de avance que las Instituciones participantes requieran normalmente.
- d. Sugerir la constitución de equipos interinstitucionales.
- e. Sugerir de acuerdo a las circunstancias y para lograr los objetivos del Proyecto, los ajustes que técnica y administrativamente se consideren necesarios.

#### 2.4 Integración de la acción del SPA

Un aspecto de la mayor relevancia en la conducción del Proyecto ha sido la identificación y promoción de mecanismos para la acción coordinada e integrada a nivel de campo, de las instituciones que conforman el Sector Público Agropecuario.

Esto se ha conceptualizado, en primer lugar, como elemento indispensable en el logro de los objetivos del Proyecto porque sólo con

# ORGANIGRAMA DE OPERACION DEL PROYECTO

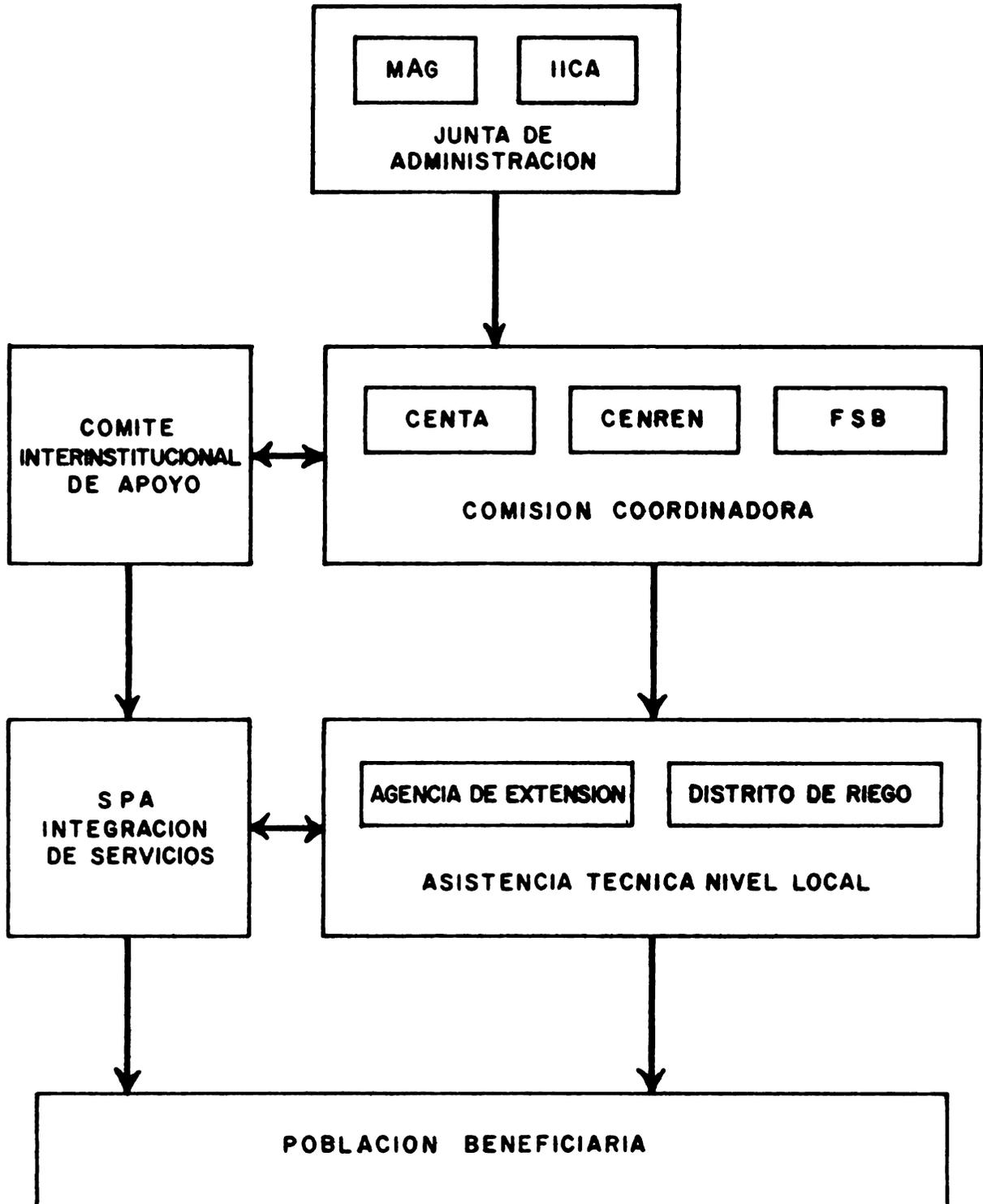


FIGURA 2

dicha coordinación e integración, el proceso de transferencia de tecnología tiene su deseable culminación en la adopción de la misma. La generación y adecuación de alternativas tecnológicas de producción agropecuaria, deben integrarse con otros elementos del desarrollo como son el crédito agrícola bancario, suficiente y oportuno y el mercadeo ágil y satisfactorio de la producción, para asegurar el proceso completo de entrega y transferencia tecnológica.

Por otra parte, la institucionalización de mecanismos de coordinación-integración de la acción sectorial a nivel de campo, es imprescindible para operacionalizar los objetivos y metas conforme a los lineamientos de política sectorial; para racionalizar los recursos humanos, físicos y técnicos de que puede disponer el SPA en su conjunto; para mantener una imagen positiva del SPA que estriba en la prestación eficiente y eficaz de sus servicios; y para lograr una participación más directa y efectiva de los agricultores en el desarrollo nacional y en el mejoramiento de sus condiciones de vida.

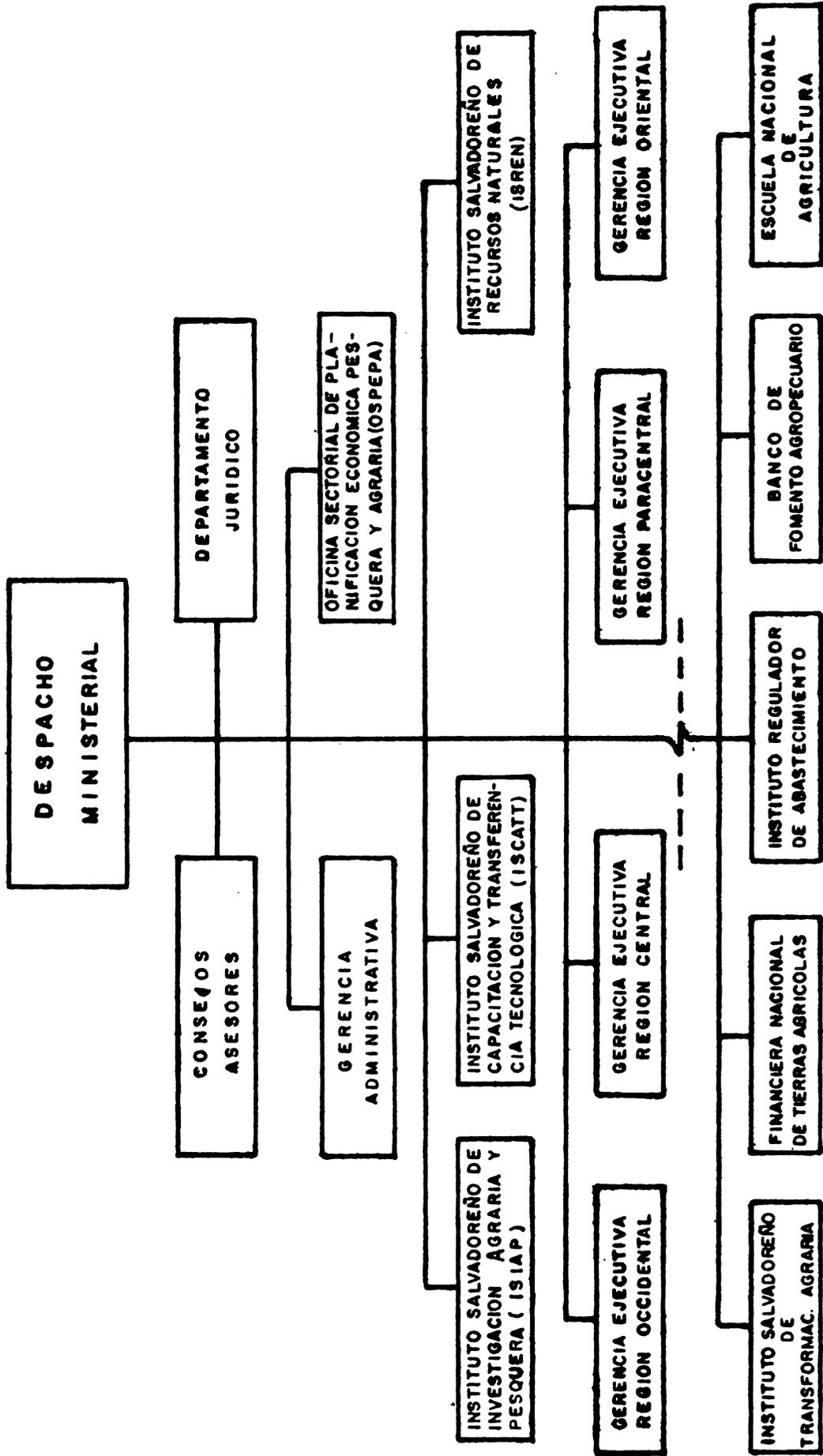
En marzo de 1982, cuando arrancaron las actividades del Proyecto, estaba terminando de consolidarse la reorganización técnico-administrativa del Ministerio de Agricultura y Ganadería decretado en enero.

Con esta reestructuración se crearon tres organismos normativos de la acción sectorial: el Instituto Salvadoreño de Investigaciones Agrarias y Pesqueras (ISIAP), el Instituto Salvadoreño de Capacitación y Transferencia de Tecnología (ISCATT), y el Instituto Salvadoreño de Recursos Naturales (ISREN); en tanto que la operación de los Programas y Proyectos quedó descentralizada y a cargo de un Gerente en cada una de las cuatro regiones agropecuarias del país. Véase el organigrama en la página siguiente.



**ORGANIGRAMA DEL M.A.G**

**EN VIGENCIA DE ENERO A DICIEMBRE DE 1982**



**FIGURA 3**



La justificación de esta reforma institucional fue precisamente la necesidad de integrar y coordinar los objetivos y servicios sectoriales mediante un enfoque regionalizado en donde una sola unidad ejecutiva sería responsable de dicha acción: la Gerencia Regional.

Esta tendría a su cargo también la coordinación con los organismos descentralizados, para lo cual se integró en cada región un comité interinstitucional sectorial.

Todo este esquema institucional fue informado y motivado sobre el Proyecto, habiéndose logrado que los nuevos institutos y la Gerencia Ejecutiva de la Región II (a la cual pertenece el Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán), se involucraran activamente en sus objetivos y actividades. Cabe señalar que el apoyo del Comité Interinstitucional Sectorial de la Región II, bajo la coordinación de la respectiva Gerencia, fue decisivo en las primeras etapas del Proyecto, especialmente con la conformación de equipos multidisciplinarios para el estudio de caracterización del área, en lo cual participaron técnicos de los organismos centralizados y descentralizados.

Una nueva reorganización del MAG entró en vigor en enero de 1983, cuando se adoptó la estructura descrita en páginas anteriores. Ahí se identifica al CENTA y al CENREN como los organismos clave en la ejecución del Proyecto; pero todas las instituciones del Sector participaron en alguna medida de las tareas del Proyecto, sobre todo a través del Comité de Operaciones de la Región II (COR II), organismo colegiado que tiene a su cargo la coordinación interinstitucional en el área. El COR II a través de sus propios mecanismos de supervisión y apoyo a nivel regional, ha cooperado a la ejecución del Proyecto, y ha manifestado su interés por el diseño y adopción de instrumentos para la integración de la acción sectorial a nivel de agencia de extensión.

## 2.5 Recursos humanos provistos al Proyecto

En la ejecución de las distintas actividades del Proyecto, se ha contado con la participación de técnicos de las distintas instituciones del SPA, particularmente el personal de la Agencia de Extensión Agrícola de Zapotitán y los especialistas de la Unidad de Operaciones y mantenimiento del Distrito de Riego. Además, han participado otros especialistas del Centro de Recursos Naturales (CENREN), especialistas del Centro de Tecnología Agrícola, ciertos funcionarios del Centro de Capacitación Agropecuaria (CENCAP) y algunos especialistas de Organismos descentralizados que actúan en el área.

La coordinación del Proyecto ha estado a cargo de un funcionario del CENREN y otro del CENTA, juntamente con el profesional designado por el IICA.

Con recursos del Proyecto, se ha contratado un profesional colaborador técnico a tiempo completo, consultores y conferencistas.

El IICA ha aportado también el apoyo de personal profesional internacional de su Oficina en El Salvador.

Véase en el Anexo V la nómina de personal involucrado.

### 3. AMBITO DEL PROYECTO

#### 3.1 Ubicación Geográfica

El Distrito de Riego Zapotitán está ubicado en el Valle del mismo nombre, a la altura del kilómetro 30 de la carretera de San Salvador a Santa Ana. Pertenece administrativamente a los Municipios de Colón, Sacacoyo, Opico y Ciudad Arce del Departamento de La Libertad; El Congo del Departamento de Santa Ana y Armenia del Departamento de Sonsonate (véase Mapa 1).

El Distrito está delimitado al Norte por el río Sucio, al Sur por la carretera que conduce a Sonsonate, al Este por la vía férrea, tramo Sitio El Niño-Sonsonate y por la carretera que conduce a Santa Ana y al Oeste por una línea límite seleccionada descrita en el Decreto.

Para su administración, el Distrito está dividido en cinco zonas numeradas del uno al cinco. Las zonas del uno al cuatro, forman lo que se conoce como zona alta y la cinco la zona baja o del pantano. (Véase Mapa 2).

La configuración topográfica es relativamente plana, constituye un Valle intermedio y es parte de una laguna que existió en el lugar. Está rodeado por una cadena de montañas escarpadas y pequeñas colinas.

La posición geográfica del centro de la planicie es 13° 47' N y 89° 25' W.

Con respecto a la superficie, según Decreto de creación del Distrito, éste mide: 4.580 ha.

#### 3.2 Caracterización agro-socioeconómica del área \*

##### 3.2.1 Determinantes físicos y naturales de la producción

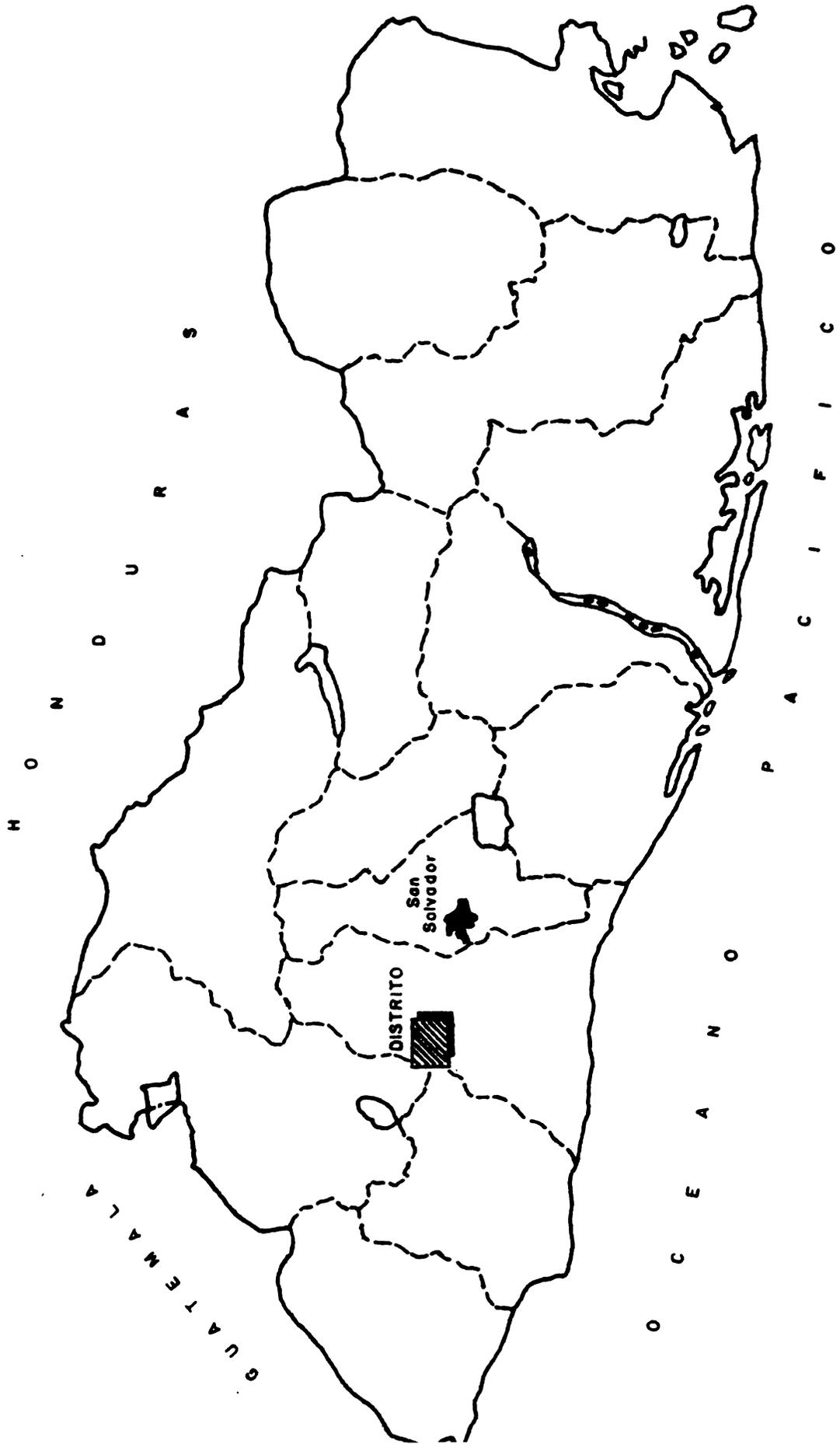
###### 3.2.1.1 Geología

El Valle forma parte de la fosa central que consiste en una cuenca tectónica cuyos bloques alzados

---

\* Información condensada de "Perfil de Area del Distrito de Zapotitán". (Vol. I a VI) IICA, Publicaciones Misceláneas Nos. 370 a 375. San Salvador, 1982.



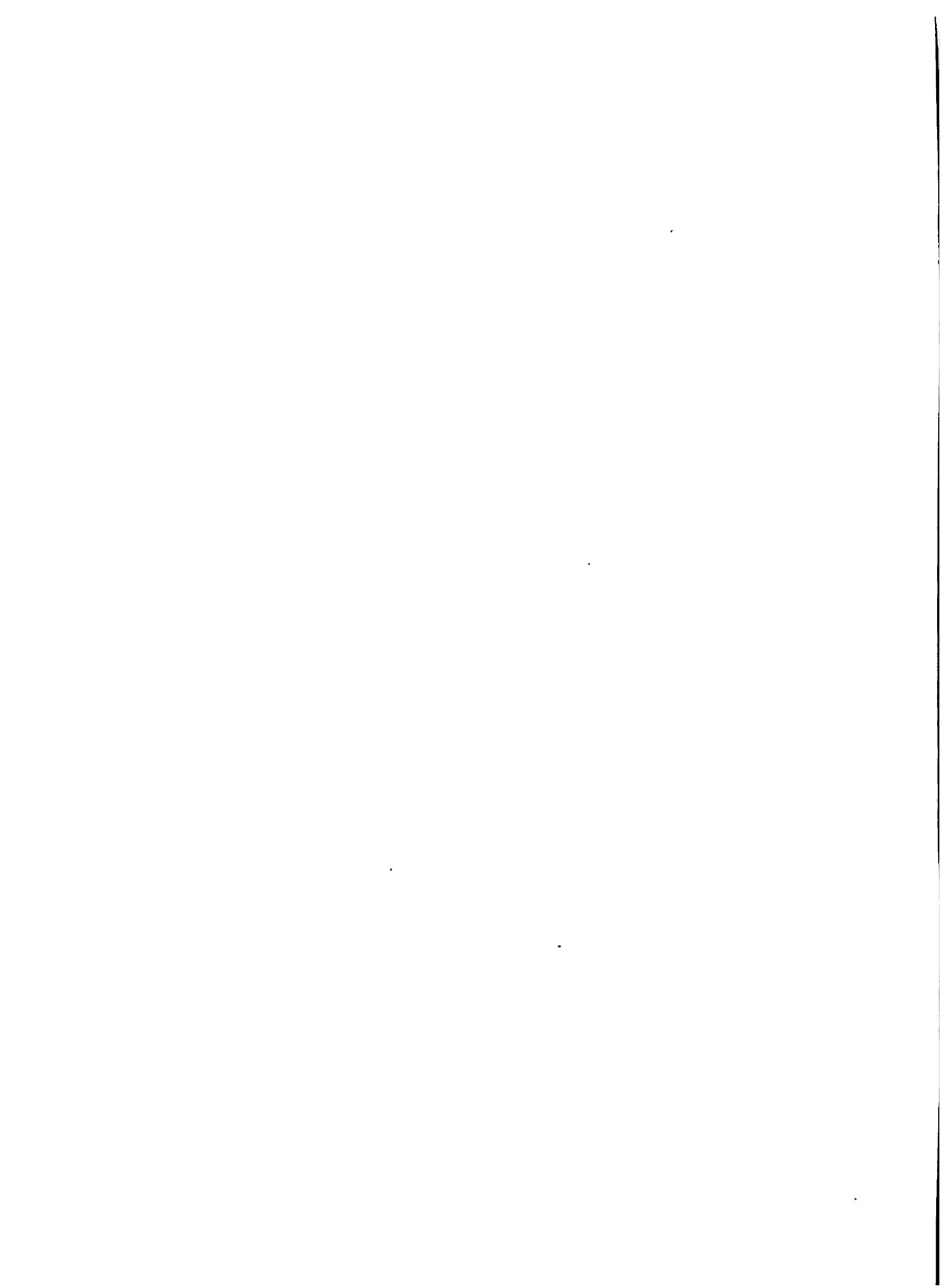


UBICACION DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO N° 1 DE ZAPOTITAN - EL SALVADOR, C.A.





MAPA 2



(norte y Sur) están formados por materiales de origen volcánico de la edad terciaria, dispuestos en forma escalonada. Por información obtenida de excavaciones exploratorias, se sabe que el relleno de la cuenca original va más allá de los 100 metros de profundidad y consiste en material producido por la acción de procesos erosivos de las alturas que delimitan la fosa, así como de las partes volcánicas.

#### 3.2.1.2 Suelos

- a. Grupos de suelos: Se encuentran 3 grandes grupos: Latosoles, arcillosos, Gley Humics y aluviales.

Los latosoles se hallan en las partes altas, de textura mediana a ligeramente fina (franca o franco-limosa).

Los Gley Humics, en las zonas de ciénaga, con texturas franca o franco-arcillosa.

Los aluviales, en la parte central del Valle y terrazas del río, con textura franco-arenosa, franco-arcillosa o franco-limosa.

- b. Química del suelo: El contenido de nitrógeno del suelo es bajo y únicamente el 2% de las muestras poseen contenido medio.

El contenido de fósforo es variable. En el 42% de las muestras resulta bajo, el 17% medio, el 41% alto.

El contenido de potasio asimilable es alto en casi toda el área.

El contenido de materia orgánica en el 31% de las muestras resultó alto (suelos orgánicos y húmicos); el 43% con contenido medio y el 26% bajo.

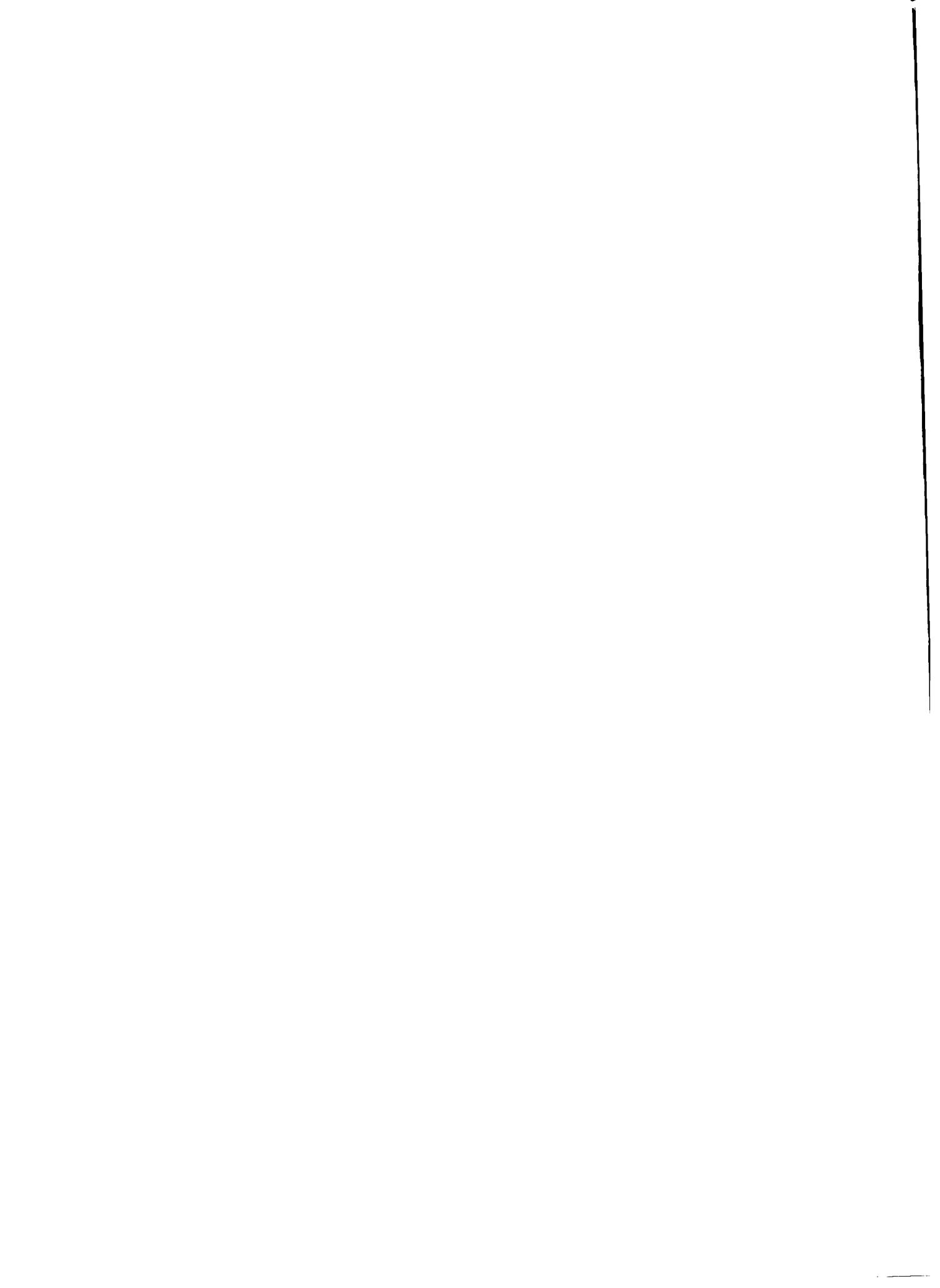
La mayor parte del suelo tiene reacción de neutra a ligeramente ácida. Aproximadamente un 20% son moderadamente ácidas y pocas muestras indican valores extremos.

c. Capacidad de uso: El 23% de los suelos son clase II; el 36% son clase III; 31% clase IV; el 8% clase V; el 1,99% clase VI; y el 0,01% clase VII. Las limitaciones que más se presentan en estas clasificaciones son los problemas de humedad. Sin embargo, el 59% del área del Distrito es adecuada para uso intensivo, el 31% presenta severas restricciones para uso intensivo, y el 10% es apto para cultivos permanentes, pastos y vegetación natural (véase Mapa 3).

d. Clases de tierra para riego (véase Mapa 4).

CLASES DE TIERRA	DESCRIPCION	AREA ha	%
2	Suelos apropiados para riego	1,697.4	37.8
3	Suelos moderadamente para riego	646.4	14.3
4	Suelo con limitada aptitud para riego.	1,555.4	43.6
6	Tierras no aptas para riego.	191.4	4.3
T O T A L E S		4,490.6	100.0

Handwritten text inside a rectangular box, oriented vertically. The text is written in a cursive script and appears to be the name "R. J. K. S. I." followed by a vertical line on the right side of the box.



CLASIFICACION DE TIERRAS DEL DISTRITO DE RIEGO DE ZAPOTITAN, SEGUN  
CAPACIDAD DE USO, EN ha.

M. Agrológico.

II <sub>s</sub>	396.17		
II <sub>sl</sub>	519.72		
II <sub>h</sub>	22.14		
II <sub>sh</sub>	76.98		
II <sub>e</sub>	41.41		
		<u>1056.42</u>	23%
III <sub>e</sub>	120.11		
III <sub>h</sub>	458.00		
III <sub>hs</sub>	144.42		
III <sub>sl</sub>	6.49		
III <sub>hsl</sub>	921.77		
		<u>1650.79</u>	36%
IV <sub>h1</sub>	283.20		
IV <sub>sl</sub>	91.50		
IV <sub>hsl</sub>	495.37		
IV <sub>h1sl</sub>	375.94		
IV <sub>hs</sub>	150.53		
IV <sub>e</sub>	1.91		
		<u>1398.45</u>	31%
V <sub>h</sub>	81.94		
V <sub>ha</sub>	22.40		
V <sub>h1s</sub>	24.58		
V <sub>h1s3</sub>	245.30		
		<u>374.22</u>	8%
VI <sub>e</sub>	83.05		
VI <sub>es1</sub>	15.15		
		<u>98.20</u>	1,99%
VII <sub>sl</sub>	4.73		
		<u>4.73</u>	0.01%
<b>TOTAL</b>	<b>4,582.81</b>	<b>4582.81</b>	<b>100.00%</b>

1/ La superficie de estas clases de capacidad de uso fue determinada con planímetro.

### 3.2.1.3 Clima

a) Precipitación pluvial

La época lluviosa se inicia en mayo y termina en Octubre. Los máximos valores de precipitación se hallan entre los meses de agosto y septiembre -- (120-135 mm).

b) Temperatura: Los valores mínimos ocurren en los meses de enero y febrero (13°- 14°C), los máxi-- mos en abril (35°- 36°); de mayo a octubre se -- observa una temperatura uniforme.

c. Humedad relativa; La oscilación anual va de 65% a 85% con un máximo en junio y otro en agosto- sep-- tiembre.

d. Radiación solar. Los valores oscilan entre 410 y 470 Cal/cm<sup>2</sup>/ día con máximos en los meses de julio y agosto que coinciden con la disminución de la -- nubosidad en el período de canfcula.

e. Viento . Los registros de máxima velocidad se obser-- van en la época seca, con rumbo SW. Durante la épo-- ca lluviosa, los valores decádicos no varían signi-- ficativamente; el rumbo cambia a NE. Los valores -- oscilan en el año entre 3.5 y 8 Km/h con un ligero - aumento en septiembre.

f. Horas Luz. Los valores máximos se registran en diciem-- bre-enero-marzo y los mínimos en junio y septiembre. Durante julio y agosto se registran valores altos que coinciden con la canfcula. La oscilación anual es de - 5.6 a 9.5 h/ día.

g. Evaporación. Los máximos registros ocurren en marzo - y abril y los mínimos entre mayo y junio; luego hay un incremento entre julio y agosto. Las cifras van de 6. a 20 mm.durante la época seca y de 20 a 38 mm en la época lluviosa.

- h. Evapotranspiración potencial. Los máximos se dan en (marzo y abril); los mínimos en noviembre y diciembre. En mayo junio hay un ligero descenso y -- luego aumenta para disminuir suavemente hasta noviembre. Los valores oscilan entre 3.8 y 5.8 mm/ dfa.
- i. Balance hídrico. La capacidad de almacenamiento -- del agua del suelo en San Andrés es de 162 mm. La precipitación que ocurre en mayo y junio es suficiente para saturar el suelo. De julio a octubre el agua en el suelo es excesiva.

#### 3.2.1.4 Hidrología

Los recursos hidrológicos con que cuenta el Distrito son los ríos Belén, Colón o Cuyagualo, Talnique o Ateos, Chuchucato, Copapayo, Santa Teresa, Paso Hondo, Las Cañas, El Pital y los Patos. Casi todos los ríos que atraviesan el Valle y que desembocan en el río Sucio, nacen al sur en la cadena montañosa conocida como del Bálsamo.

En cuanto al agua subterránea, se puede disponer hasta de un máximo de 15.5 millones de metros cúbicos anuales.

De acuerdo a la capacidad instalada de las obras hidráulicas, la disponibilidad anual de agua en Zapotitán es: Superficiales, 22.194.90 (se calcularon con 24 horas); subterráneas, 10.752.74 (calculado con 12 horas de funcionamiento de los equipos) ambas en miles de m<sup>3</sup>.

#### 3.2.1.5 Infraestructura

- a) Infraestructura de riego. La red de canales en el Distrito (incluye canal principal, laterales y sublaterales), totalizan 87.3 Km.

El sistema de drenaje consiste en una red principal constituida por los ríos que corren por el área, cuyos cursos han sido rectificadas, profundizados o recons--

truidos totalmente.

Las instalaciones de bombeo y los pozos, están bastante deteriorados.

- b. Infraestructura vial. El Distrito tiene una red de caminos tanto principales como internos de 103 km. de los cuales 33 Km. están revestidos con materiales selectos, aunque el 50% de estos están en malas condiciones. Sin embargo, esta red es transitable continuamente.

### 3.2.2. Características Socioeconómicas

#### 3.2.2.1 Asuntos Sociales.

- a. La población permanente que reside en el Distrito se estima en 2.400 habitantes. La densidad de población es de -- 52.4 habitantes /Km.<sup>2</sup>. La población es joven, ya que el 73% tienen 30 años o menos.

- b. Migración

Las tendencias migratorias de la población son poco significativas. Se obtuvo 1.6% de inmigraciones y 2.3% de emigraciones en la muestra estudiada, por lo que el saldo -- del fenómeno migratorio es de -0.7%.

- c. Organización . En el Distrito existen dos tipos de asociaciones:

- 1) Las relacionadas directa o indirectamente con la actividad agrícola.

Existen bajos niveles de asociación, por ejemplo: el 61.8% de los jefes de familia carecen de inclinación hacia la empresa cooperativa.

- 2) Las agrupaciones de carácter comunitario.

Se destacan las relacionadas con el culto religioso,

predominando las de la Iglesia Católica. religión mayoritaria en el Distrito.

- d. Educación. La tasa de alfabetismo masculina en el Distrito es de 66.8% y 56.9% la tasa femenina. La tasa más alta corresponde al grupo etario de 21 a 30 años. Existen 4 escuelas dentro del Distrito y 26 en la periferia a una distancia no mayor de 6 Km. des de el límite del Distrito.
- e. Salud . Hay alta incidencia de las enfermedades más-comunes, como las respiratorias, también dentro de las más importantes se reporta el paludismo. Los servicios de salud se reducen a un centro de salud y una; farmacia. Los hospitales más cercanos se hallan en -- las cabeceras departamentales: Santa Tecla (26 Km.) Santa Ana (32 Km) y San Salvador (33 Km.).
- f. Vivienda. El 38% de las viviendas tienen paredes de ladrillo; un 25% son de bahareque; y el 20% de adobe. El 54.6% poseen techo de teja y el 32.2% de lámina. La mayoría de las viviendas carecen de piso revestido (68.4%).  
Más de un tercio de las familias encuestadas no poseen vivienda propia; una gran mayoría de las viviendas no tienen servicios de agua, ni electricidad; y más de la mitad no cuentan con instalaciones sanitarias.
- g. infraestructura social. Existe una subestación de la Comisión Eléctrica Ejecutiva del Rfo Lempa (CEL) dentro de los linderos del Distrito, con capacidad de 750 Kw. suficiente para atender las necesidades de bombeo del sistema de riego, más la demanda local, Sin embargo, sólo el 33% de las viviendas hacen uso de la energía, debido a los altos costos de instalación.

La Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) suministra agua potable al 17% de las viviendas. Pero los altos costos de instalación y la dispersión de las viviendas hacen que este servicio no pueda extenderse a la mayoría de la población.

Dentro del Distrito no existen servicios postales ni telefónicos, cuyos puestos más cercanos a los límites del Distrito son: Ateos (3 Km), Sitio El niño (4 Km.) y Armenia (6 Km.)

### 3.2.2.2. Aspectos Económicos

- a. Población económicamente activa. De la población de 10 años de edad o más, casi 9 de cada 10 hombres y 5 de cada 10 mujeres se ocupan permanente o temporalmente en actividades económicas.
- b. Oferta de mano de obra. Por su condición de zona de desarrollo, la fragmentación de la propiedad y la agricultura intensiva, el Distrito es un punto de sobreoferta de mano de obra. El 62.3% de la fuerza de trabajo está comprendida en los grupos etarios de los 16 a los 40 años.
- c. Acceso a la tierra. Debido a los diversos orígenes de los parcelamientos, la distribución de la tierra es desigual, encontrándose que la mayoría de las parcelas son menores de 2 ha; y hay también unas pocas de más de 50 ha. El 67,1% de las explotaciones están en el rango de hasta menos de 2 ha. y tienen un tamaño medio de 1.1 ha.

Un poco más del 70% de la superficie total de las explotaciones está trabajada por sus propietarios o bien por adjudicatarios que están pagándola en arrendamiento con promesa de venta.

El Precio de alquiler de una manzana (1 mz = 0.7 ha) de tierra laborable en su mayoría, osciló de ₡352.00 a ₡508.00. Hacia 1981 y el precio de compra-venta de la tierra laborable era de ₡10.000. a ₡12.000. por manzana.

- d. Uso de la Tierra. La superficie arable, estimada en unas 3.200. ha es de uso intensivo y continuado en todo el año agrícola, ya que se registran cuatro períodos de siembra que suman 4.800 ha de granos básicos y 800 ha de hortalizas. Esto significa el cultivo en total de 5.600 ha, o sea una tasa de uso de la tierra de 1.7 en el año

ZAPOTITAN Estimación de la Superficie Arable cultivada, en hectáreas.<sup>1/</sup>

	1a. Siembra	2a. Siembra	3a. Siembra	4a. Siembra	TOTAL
Granos básicos solos	2,440	520	1.620	165	5,745
Granos básicos asociados	40	1	20	-	61
Hortalizas solas	90	85	610	5	790
Hortalizas asociadas	1	4	10	-	15
Otros cultivos anuales	29	10	10	10	59
<b>T O T A L</b>	<b>2,600</b>	<b>620</b>	<b>2,270</b>	<b>180</b>	<b>5,670</b>

<sup>1/</sup> Superficie de Labranza estimada, 3.200 ha

$$\text{Indice de rotación de uso de la tierra arable} = \frac{5,670}{3.200} = 1,77$$

$$\text{Indice de máxima utilización de tierra arable} = \frac{2,600}{3.200} = 0.81$$

e. Capital Predial

El diagnóstico reveló que las existencias de ganado y aves de corral no son significativas en la situación económica de los usuarios del Distrito; en cuanto a otros bienes de capital, tales como maquinaria agrícola y vehículos, sólo el 13% y el 23% reportarán poseerlos, respectivamente.

f. Productividad e Ingreso. Los rendimientos de los distintos cultivos son mayores en las zonas altas del Distrito que en la zona baja de minifundo; sin embargo, en toda el área se hallan rendimientos de granos básicos superiores a los promedios nacionales. Las estimaciones que fue posible hacer con los datos recolectados en el diagnóstico señalan que en las zonas altas el ingreso per cápita (sobre un promedio de 6.2 miembros por familia) se acerca a los \$2.200. anuales, en tanto que para la zona baja éste sería de \$347.

3.2.3. Niveles de Tecnología Agrícola

La actividad Económica del Distrito se concentra en la actividad agrícola y dentro de ésta, en la siembra de cultivos anuales, ya que la superficie de labranza constituye el 86% de la superficie agrícola del Distrito.-

### 3.2.3.1 Clasificación de la superficie agrícola estimada en 1981

	ha	%	%
Tierras de labranza	3.200	86.6	76.2
Cultivos permanentes	190	5.1	4.5
Pastos naturales	290	7.7	6.9
Otras Tierras <sup>1/</sup>	20	0.6	0.4
<hr/>			
SUPERFICIE AGRICOLA	3,720	100.0	88.0
SUPERFICIE NO AGRICOLA	507		12.0
<hr/>			
SUPERFICIE TOTAL	4,227		100.0

### 3.2.3.2 Uso de la superficie agrícola

Los cultivos más frecuentes durante la época son hortalizas (papa, chile dulce, tomate y repollo) y granos básicos --- (preferentemente frijol). Durante la época lluviosa se cultivan casi exclusivamente granos básicos (arroz y maíz) y, en pequeña escala, hortalizas (repollo, tomate y pepino).

El maíz y el frijol suman el 82% del total del área cultivada con granos básicos en cuatro épocas de siembra.

El tomate, pepino, ejote, papa y chile dulce, juntos cubren el 84% del total de la superficie cultivada con hortalizas durante el año.

---

<sup>1/</sup> Incluye una pequeña parte de bosque natural.

Superficie sembrada con hortalizas en el Distrito, por 962 productores. Ciclo 1980-81.

CULTIVO	AREA (ha)	%
Tomate	257,42	40,1
Pepino	109,44	17,1
Ejote	66,77	10,4
Papa	59,23	9,2
Chile dulce	48,19	7,5
Sandía	32,99	5,1
Pipian	21,20	3,3
Guisquil	14,81	2,3
Otras hortalizas	31,75	5,0
<b>T O T A L</b>	<b>645,80</b>	<b>100,0</b>

3.2.3.3 Modalidades de siembra. Tanto granos básicos como hortalizas son sembradas como monocultivos (98% del área). Las siembras de cultivos en asocio no son comunes.

3.2.3.4 Superficie y rendimiento obtenidos en el Distrito, 1981

PRODUCTO	SUPERFICIE ha	RENDIMIENTO t/ha
Maíz	1,957.03	3,54
Arroz	675,12	4,70
Frijol	1,146,61	1,24
Tomate	251,99	14,16
Chile dulce	48,19	8,48
Papa	59,23	14,68
Pepino	105,24	13,27
Repollo	4,19	20,85
Pipian	20,50	5,12
Ejote	66,50	6,80
Sandía	32,99	26,97
Guisquil	14,81	15,70

### 3.2.3.5 Hortalizas y sus cultivares en el Distrito

CULTIVOS		PEPINO		T O M A T E		CHILE DULCE		P A P A	
Cultivares		Poisent	Ashley	Sta.Cruz	Roma tres Cantos	Criollo	India		
Agr.	%	80	20	98	2	56	33	63	

### 3.2.3.6 Rentabilidad

En cuanto a los rendimientos de tomate, el de las zonas 1 a 4 supera el rendimiento promedio nacional (13 t/ha), pero el de la zona 5, es inferior. La relación beneficio- costo es de -- 0.43 en las zonas 1 a 4 y negativa en zona 5.

En relación al chile dulce en forma general, el agricultor está obteniendo buena rentabilidad, tal que la relación beneficio-- costo es de 1.43. Véase cuadro siguiente.

Rentabilidad de los cultivos tomate y chile dulce, según la tecnología actual de los agricultores.

ACTIVIDADES	T O M A T E		CHILE DULCE	
	ZONAS 1-2-3-4	ZONA 5	ZONAS 1	A 5
Rendimiento por hectárea (t)	17.4	7.33	9.63	
Precio del producto (£/t)	413.6	198.10	1.344.20	
Valor bruto producción (£)	7.196.6	2.185.07	12.944.64	
Costo por hectárea (£)	5.030.2	2.259.05	5.314.80	
Beneficio por hectárea (£)	2.166.4	73.98	7.629.84	
Beneficio por unidad (£/t)	124.5	10.09	792.29	
Relación beneficio /costo	0.43	(-) 0.03	1.43	

Los otros cultivos muestran los siguientes indicadores:

ACTIVIDADES	P E P I N O		P A P A
	ZONAS 1-2-3-4	ZONA 5	ZONAS 1 Y 2
Rendimiento por hectárea (t)	12,7	14,1	15,1
Precio del producto (£/t)	396.9	231.0	368.3
Valor bruto producción (£/ha)	5,040.6	3,257.1	5,561.3
Costo por hectárea (£)	2,569.6	1,960.1	4,406.4
Beneficio por hectárea (£)	2,471.0	1,297.0	1,154.9
Beneficio por unidad (£/t)	194.6	92.0	76.5
Relación beneficio/costo	0.96	0.66	0.26

ACTIVIDADES	M A I Z G R A N O		M A I Z E L O T E	
	ZONA 1-2-3-4	ZONA 5	ZONA 1-2-3-4	ZONA 5
Rendimiento por hectárea (t)	3.9	2.8	-.-	-.-
Precio del producto (£/t)	446.2	446.16	-.-	-.-
Valor bruto producción (£/ha)	1,740.2	1,249.2	1,430.00	1,430.00
Costo por hectárea (£)	1,600.1	1,630.4	1,112.9	1,131.1
Beneficio por hectárea (£)	140.1	- 381.2	317.1	298.9
Beneficio por unidad (£/ha)	35.9	- 136.1	-.-	-.-
Relación beneficio/costo	0.08	- 0.23	0.28	0.26

ACTIVIDADES	A R R O Z		F R I J O L	
	ZONA 1-2-3-4	ZONA 5	ZONA 1-2-3-4	ZONA 5
Rendimiento por hectárea (t)	4.9	4.1	1.31	1.8
Precio del producto (£/t)	529.5	481.8	2,002.0	2,062.3
Valor bruto producción (£/ha)	2,594.7	1,975.4	2,616.2	2,227.3
Costo por hectárea (£)	2,213.3	1,930.67	1,434.5	1,341.2
Beneficio por hectárea (£)	381.4	44.6	1,181.7	886.1
Beneficio por unidad (£/ha)	77.8	10.9	902.1	820.4
Relación beneficio/costo	0.17	0.02	0.83	0.66

### 3.2.3.7 Aprovechamiento del sistema de riego

El aprovechamiento del sistema de riego, nunca ha sido a plenitud, pues de acuerdo a la información en 9 años, ha oscilado desde 56,9% hasta 83,7%.

#### AREA FISICA Y PROPORCION DE APROVECHAMIENTO, POR AÑOS

AÑO AGRICOLA	AREA FISICA IRRIGADA (has)	APROVECHAMIENTO DEL SISTEMA (%)
1973 - 1974	2.175	70,2
1974 - 1975	2.038	65,7
1975 - 1976	2.595	83,7
1976 - 1977	1.675	56,9
1977 - 1978	1.815	58,5
1978 - 1979	2.175	70,2
1979 - 1980	2.466	82,2
1980 - 1981	2.604	82,8
1981 - 1982	1.900	63,3
P R O M E D I O	2.116	70,5
AREA HABILITADA	3.000	100,0

### 3.2.4 Oferta y demanda del Crédito Agrícola

En general, la oferta de recursos crediticios, siempre ha estado por debajo de los requerimientos de los agricultores del Distrito de Riego y Avenamiento de Zapotitán.

La principal institución financiera en la zona es el Banco de Fomento Agropecuario (B.F.A.), cuyas líneas de crédito cubren la mayoría de las actividades que requieren financiamiento.

Sin embargo, se ha observado un descenso en el nivel de participación del .B.F.A., en el financiamiento crediticio del Distrito, atribuible parcialmente a que la institución retiró su Agencia hasta San Juan Opico (20 Kms. aproximadamente); a engorros en la tramitación de los préstamos; y a la exigencia de garantías más elevadas que las que pueden prestar los usuarios.

Sólo un porcentaje muy bajo de los agricultores del Distrito (alrededor del 24%, hace uso del crédito bancario. Ninguna de las Instituciones financieras está actualmente -- representada en el lugar. La falta de información sistematizada sobre líneas y facilidades de crédito para el agricultor impiden que éstas lleguen a un mayor número de usuarios.

### 3.2.5. Comercialización Agrícola.

La comercialización en el Distrito Zapotitán se realiza de una manera tradicional, en la que el intermediario determina las condiciones del mercadeo, a costa tanto productores como de consumidores.

Los intermediarios son los que fijan los precios de los productos, debido principalmente a los factores siguientes:

a) Escaso poder de oferta de los productores b) Escaso poder de negociación. c) pequeños volúmenes de productos. d) Desconocimiento del mercado. e) Falta de información de mercados y precios. f) Falta de recursos financieros para realizar la comercialización. g) Falta de organización de los productores para la comercialización.

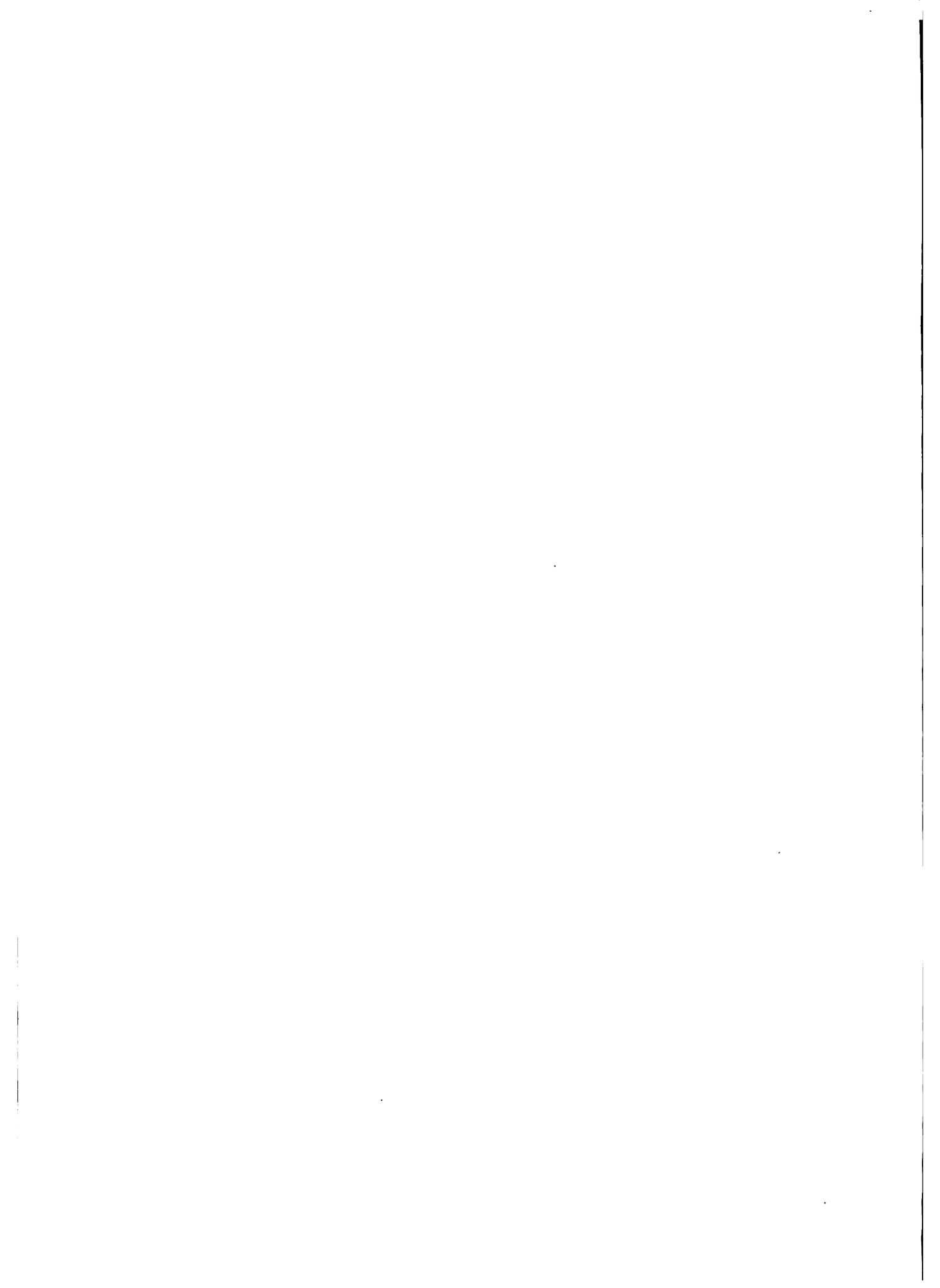
Los productores del área de Zapotitán, tienen como único factor para la determinación de los precios de los productos, su costo de producción.

La comercialización en el Distrito resulta desorganizada, por la falta de lineamientos y normas que deben emanar de las autoridades gubernativas. Tampoco existen entidades gubernamentales que supervisen, asesoren y evalúen la actividad de comercialización.

La infraestructura de comercialización de la producción de --- Zapotitán está constituida por: el Mercado Agropecuario de ---- Zapotitán, La Tiendona en San Salvador y mercados minoristas de San Salvador y Santa Tecla.

El Mercado Agropecuario de Zapotitán, debido a la falta de incentivos para el agricultor, está comercializando productos - que proceden de fuera del Distrito, inclusive de Guatemala. En 1980, sólo comercializó el 2% de la producción del Distrito. La producción comercial del Distrito se orienta principalmente a los mercados de Santa Tecla y San Salvador.

Por otra parte, el acopio de productos se realiza en condiciones deficientes, con las mermas consiguientes.



#### **4. OPERACION DEL PROYECTO**

##### **4.1 Estrategia**

La estrategia general adoptada para el proyecto puede resumirse así:

###### **4.1.1 Acción eficiente:**

Apoyar y asesorar a la Agencia de Extensión Agrícola de Zapotitán y en forma bastante limitada a la Oficina de Operaciones y Mantenimiento del Distrito de Riego, en un esfuerzo acelerado por mejorar la calidad y la cobertura de sus servicios.

###### **4.1.2 Acción coordinada:**

Promover y apoyar la concertación interinstitucional para la coordinación sectorial en el Proyecto de Desarrollo Integral del Distrito de Zapotitán, en virtud de los cual se facilite y agilice el proceso de adopción de alternativas tecnológicas de producción.

###### **4.1.3 Compilación, selección y adecuación de tecnología transferible al Distrito:**

Asegurar y asesorar la participación de las instituciones responsables de la investigación científica agropecuaria, en la identificación y formulación de la tecnología requerida para el desarrollo del Distrito y en su adecuación a los requerimientos de transferencia que se detecten.

###### **4.1.4 Acción integrada:**

Asegurar a lo largo de la ejecución del proyecto una participación multiinstitucional y multidisciplinaria, tanto en las tareas de investigación y diagnóstico como en las de formulación y aplicación de alternativas de solución.

#### **4.1.5 Acción arquetípica:**

Definir, documentar y difundir el impacto del proyecto con miras a su extrapolación o replicación y/o la institucionalización de los resultados.

#### **4.2 Metodologías**

De acuerdo con los lineamientos estratégicos expuestos, se adoptaron los siguientes planteos metodológicos:

##### **4.2.1 Capacitación en servicio:**

- a. Mediante la metodología de curso-taller y de enseñar -haciendo se realizó el adiestramiento en las técnicas de investigación del perfil de área.
- b. Mediante la metodología del Curso-Taller se impartieron los adiestramientos destinados a incrementar la capacidad de transferencia de tecnología a nivel local y se produjeron esquemas e instrumentos mejorados para el trabajo de campo.
- c. Mediante la metodología de capacitación recíproca y con la asesoría de los técnicos del Proyecto, un grupo multi disciplinario se adiestró en la formulación de alternativas tecnológicas a nivel de área específica.

##### **4.2.2 Trabajo de campo, primera fase:**

- a. Dado que el objetivo central del proyecto es propiciar los mecanismos que permitan formular y aplicar alternativas tecnológicas adecuadas a un área específica, el primer paso fue el levantamiento del perfil del Distrito de Zapotitán, para lo cual se decidió utilizar una metodología ya elaborada y probada por el IICA, dentro de su Proyecto de Información Agropecuaria del Istmo Centroamericano (PIADIC). Esta metodología (descrita

en el Anexo III) expone y ordena la caracterización físico natural y agrosocioeconómica del área; así mismo, la infraestructura y factores institucionales-sectoriales que determinan las condiciones en que el agricultor vive y trabaja.

- b. El paso siguiente consistió en la formulación de alternativas tecnológicas de producción a la luz de los hallazgos del Perfil. Aquí también se utilizó una metodología ya empleada con éxito anteriormente por el IICA/PIADIC, cuya secuencia se describe en el Anexo IV. Consiste básicamente en exponer un grupo multidisciplinario de generadores y transferidores de tecnología a los resultados de un diagnóstico y de tecnología generada aplicable al área propiciando entre ellos el intercambio de conocimientos, experiencias y aptitudes, para la búsqueda y definición de soluciones adecuadas a la problemática.
- c. Las alternativas formuladas según el paso anterior fueron consideradas como una primera aproximación en el proceso de elevar los niveles de tecnología en los siete cultivos principales del Distrito. Esta primera aproximación se llevó al campo para su demostración y ajuste a través de parcelas, con el apoyo de material divulgativo, tanto a nivel de extensionista como del agricultor y con énfasis en actividades de grupo tales como cursillos, jornadas educativas, días de campo y charlas con los agricultores.

#### 4.2.3 Trabajo de campo, segunda fase:

- a. El análisis de resultados de campo de las parcelas demostrativas en la primera aproximación comprendió tres aspectos: 1) Demostrar y comprobar la bondad tecnológica de

las alternativas; 2) demostrar los resultados esperados en términos de productividad y producción; 3) reafirmar a través del análisis socioeconómico la factibilidad de la adopción de las tecnologías apropiadas propuestas; 4) familiarizar a los extensionistas en el manejo de las alternativas citadas.

- b. Como siguiente paso, se repitió el método utilizado en la formulación de las alternativas, para proceder a ajustarlas de conformidad con los resultados del análisis agrosocioeconómico.
- c. Una vez más, por medio de parcelas demostrativas fueron implementadas las alternativas tecnológicas en segunda aproximación; para la transferencia de tecnologías en forma masiva. En este paso se intensifican las actividades con los agricultores siempre con énfasis en metodologías grupales: giras educativas, cursillos, días de campo.

Se considera que a partir de la 2a. aproximación los ajustes serán mínimos, limitándose a su actualización constante.

#### 4.2.4 Otros aspectos metodológicos:

- a. Relacionados con la capacitación de técnicos.

La selección de áreas de capacitación se hizo en base a las necesidades sentidas por los técnicos de campo asignados al distrito y los requerimientos de transferencia de tecnologías hallados a través del diagnóstico; lo cual permitió realizarla durante el desarrollo del proyecto, previendo a la vez su correspondiente seguimiento.

Las áreas identificadas fueron:

- 1) Metodología del perfil o diagnóstico del área; 2) Métodos de extensión agrícola; 3) Manejo de las

## SECUENCIA OPERATIVA DEL PROYECTO

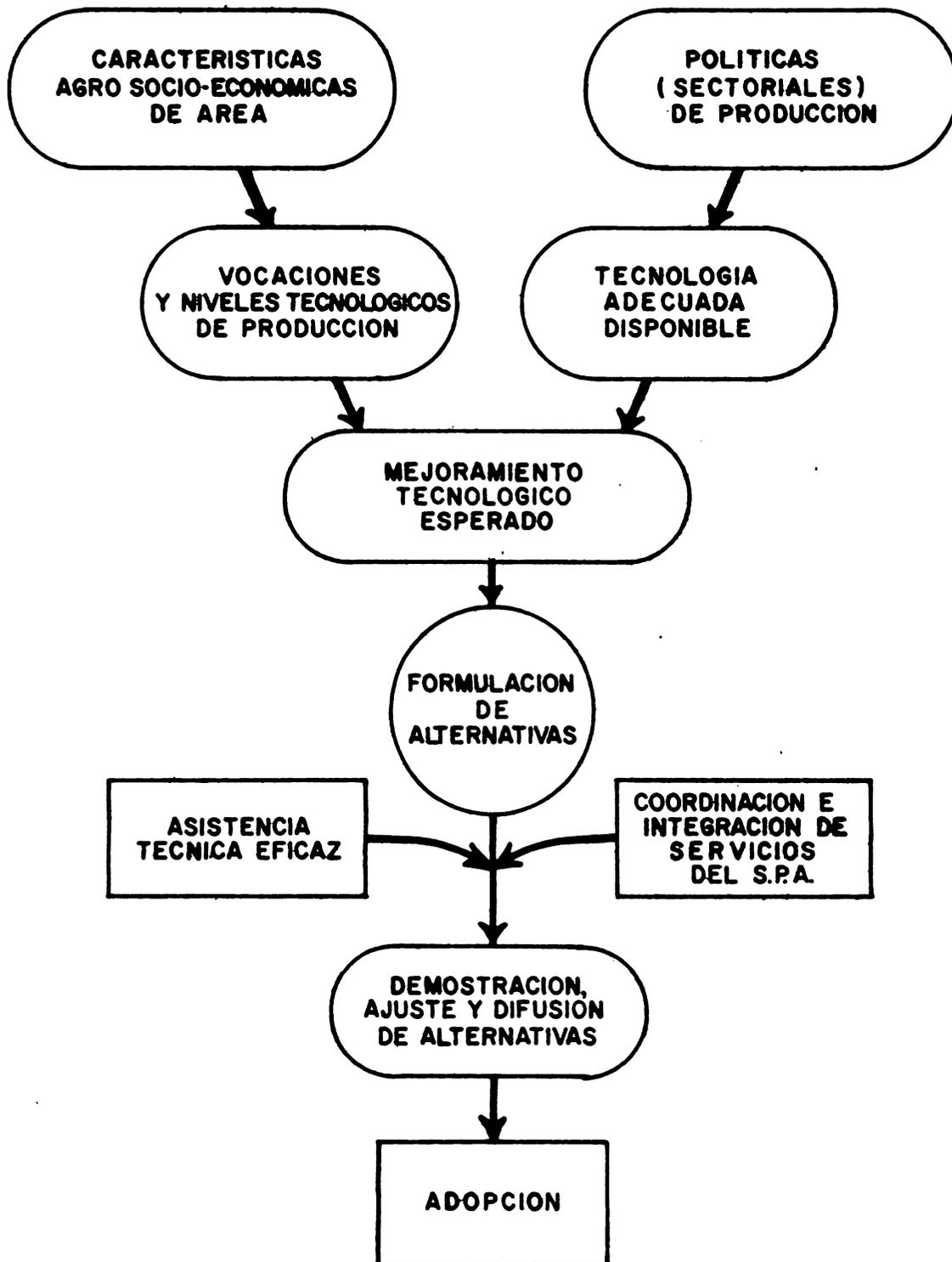


FIGURA 4

alternativas tecnológicas de producción; 4) planificación y manejo del agua en agricultura bajo riego; y, 5) planificación de la asistencia técnica a nivel de agencia de extensión. En estas actividades participaron los técnicos de campo del Distrito así como de otras áreas del país de condiciones bajo riego y/o de la Región II. Esta capacitación contribuirá a una asistencia técnica eficaz.

b. Relacionados con la capacitación de agricultores.

De la misma forma como fueron establecidos los requerimientos de capacitación a técnicos, se hizo con los agricultores, por medio de cursillos en las áreas siguientes: 1) Producción de granos básicos: maíz y arroz; 2) producción de hortalizas: tomate, pepino, chile y papa; 3) aspectos de comercialización agrícola. Estos eventos fueron parte del resto de actividades metodológicas en el proceso de transferencia de tecnología a los beneficiarios de la asistencia técnica del Distrito.

c. Relacionados al apoyo del SPA hacia la transferencia de tecnología.

Aparte de la factibilidad de adopción que depende del análisis agrosocioeconómico de las alternativas tecnológicas, también depende de las facilidades de implementación que provienen del acceso a la tierra, crédito agrícola, el mercadeo de las cosechas y en general del convencimiento que se logre con el productor. Por lo tanto, el Proyecto considera indispensable y urgente integrar, a la transferencia de tecnología agrícola, los apoyos del sector público agropecuario que garanticen su aplicación, aceptación y adopción. La metodología ha consistido en aprovechar durante todo el desarrollo del proyecto los mecanismos de coordinación existentes en el SPA a

nivel regional y local, fortalecerlos, estimularlos e instrumentarlos para una integración eficiente de sus objetivos y acciones.

#### 4.3 Algunos factores condicionantes

Es determinante en la ejecución de este Proyecto el apoyo continuo de la alta dirección del Sector Público Agrícola, que lógicamente facilitó e impulsó la participación de sus instituciones y su personal técnico, tanto en las actividades de capacitación como en las de identificación, formulación y transferencia de las alternativas tecnológicas de producción para el Distrito.

Entre los factores limitantes de las realizaciones del proyecto cabe mencionar la difícil situación sociopolítica y económica que ha prevalecido en el país en los últimos años y que ha incidido de dos maneras en los resultados obtenidos: primeramente, en la insuficiente dotación de recursos operativos institucionales dedicados a las instituciones ejecutoras del proyecto, y la consiguiente restricción en algunas actividades; segundo, en la imposibilidad de incrementar la expansión y alguna extrapolación de las metodologías aplicadas en Zapotitan, a otras áreas de desarrollo dentro del término del proyecto.

Otro factor desfavorable, sin duda relacionado con el anterior, es que no se haya atendido el deterioro en que se encuentran las instalaciones y los equipos del sistema de riego del Distrito, lo cual puede haber afectado algunos resultados del Proyecto en cuanto no se dispuso satisfactoriamente de este recurso para algunas demostraciones tecnológicas.

Conviene también indicar como limitante de este tipo de proyecto, el corto tiempo que tiene en ejecución, lo cual no permitiría la consolidación de resultados y la obtención del máximo provecho potencial.

#### 4.4 Síntesis de actividades \*

- 1) Capacitación de un grupo multidisciplinario del Sector Agropecuario en la metodología de perfiles de área.
- 2) Formulación del Perfil de Área del Distrito de Zapotitan.
- 3) Formulación de alternativas tecnológicas para los principales cultivos alimentarios del Distrito.
- 4) Elaboración de material divulgativo sobre las alternativas de producción.
- 5) Elaboración de recomendaciones y lineamientos sobre el crédito agrícola en el Distrito.
- 6) Elaboración de recomendaciones y lineamientos sobre mercadeo de productos agrícolas en el Distrito.
- 7) Elaboración de recomendaciones y lineamientos sobre la organización social de los usuarios.
- 8) Divulgación y aplicación de alternativas tecnológicas de producción y propuesta de orientación de la producción en base a alternativas tecnológicas.
- 9) Curso sobre Metodología de Extensión.
- 10) Curso de producción de los principales cultivos alimentarios del Distrito y Alternativas Tecnológicas de Producción.
- 11) Apoyo y asesoramiento a la Agencia de Extensión de Zapotitan en la aplicación de alternativas de producción formuladas.
- 12) Apoyo a la coordinación interinstitucional de las instituciones que laboran en el Distrito Zapotitán.
- 13) Capacitación de los extensionistas del área de Zapotitán en el uso de métodos de riego y de planificación de las actividades de extensión.

---

\* Transcripción del Plan Operativo Oficial del Proyecto.

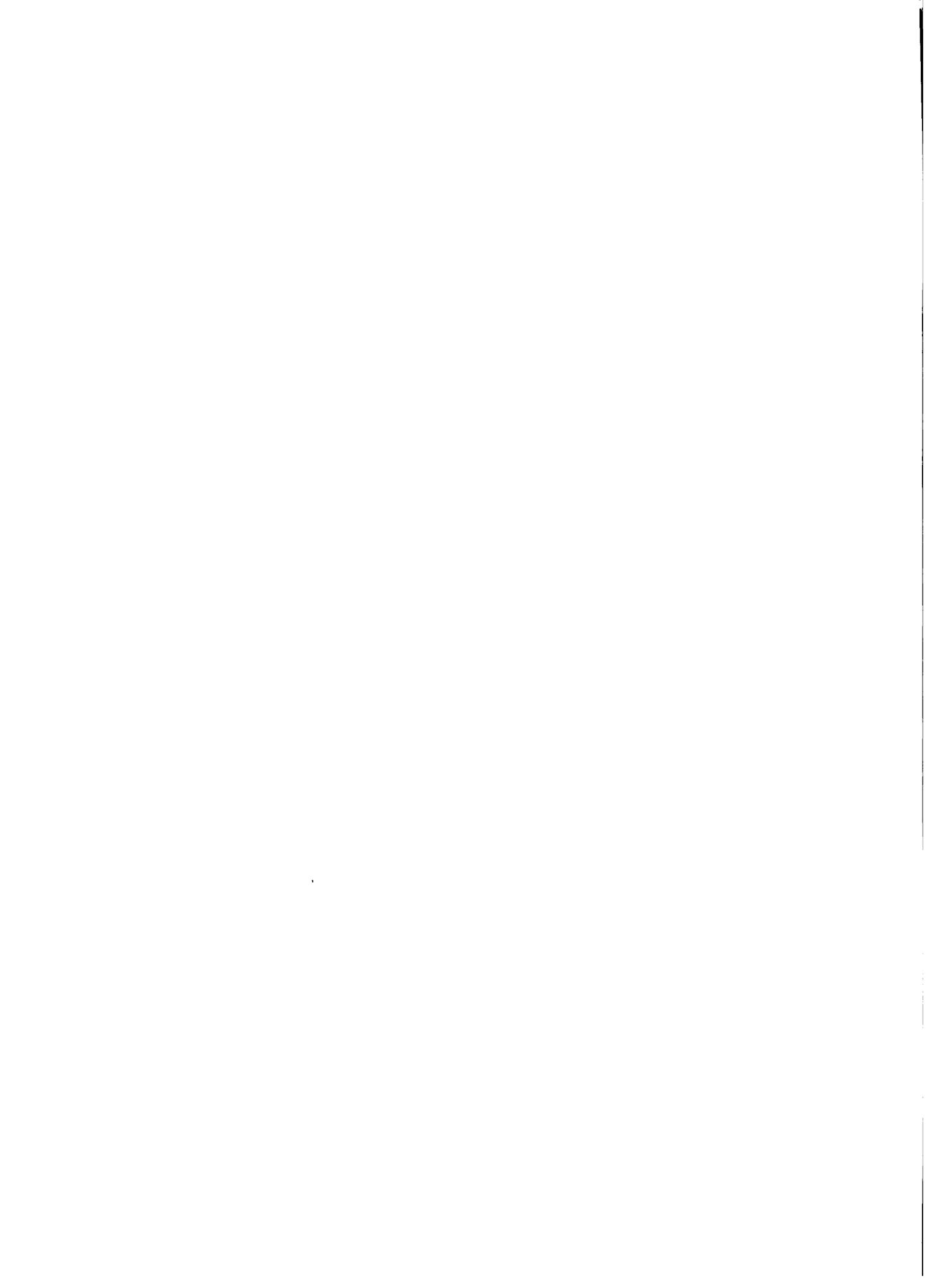
- 14) Colaboración a la capacitación de agricultores en tecnologías de producción formuladas para el Distrito.
- 15) Colaboración en el desarrollo de sistemas de comercialización del Distrito de Zapotitán.





***El proyecto estimuló la aplicación de métodos de grupo en la difusión de las alternativas tecnológicas de producción.***





## 5. RESULTADOS DEL PROYECTO

Dentro del objetivo del Proyecto del IICA/FSB, es evidente que éste persigue un impacto de tipo global dentro de la acción del SPA, si bien centrado dentro del Proyecto de Desarrollo Integral del Distrito de Zapotitán, pero orientado a generar e institucionalizar metodologías, normas y procedimientos que hagan más eficaz y eficiente el quehacer sectorial, en su conjunto.

A ese respecto puede decirse que se ha logrado concertar a nivel local en el Distrito, y a nivel regional en el COR-II, una integración de acciones multi-institucionales, alrededor del proceso de formulación y aplicación de alternativas tecnológicas de producción. Debe reconocerse que, como se dijo en otra parte del presente informe, la duración asignada al Proyecto no permitió la consolidación de sus resultados, pero las instituciones y los técnicos del SPA involucrados en su ejecución tienen el instrumental y la capacidad adquirida para llevar a término esta tarea.

### 5.1 Capacitación

Todos los técnicos de la Agencia de Extensión de Zapotitán y de la Oficina de Operación y Mantenimiento del Distrito de Riego, así como algunos Especialistas y de otras áreas de la Región II, recibieron el ciclo completo de capacitación que comprendió cuatro cursos sobre transferencia de tecnología. Recibieron asimismo adiestramiento en servicio para la realización de cursillos y giras educativas para agricultores. Participaron también, junto a los especialistas en investigación, en la aplicación de las metodologías del Perfil de Área y de la formulación de alternativas tecnológicas de producción.

### 5.2 Caracterización del área

El levantamiento del Perfil del Distrito de Zapotitán, considerado no sólo como ejercicio de aplicación del método sino como elemento básico para complementar los objetivos del Proyecto;

ocupó una parte considerable del esfuerzo en la primera etapa.

Es cierto que el Distrito de Zapotitán ha sido objeto de diversos estudios de investigación económica, social y agronómica, que daban un marco referencial importante respecto a varias componentes del Perfil. Sin embargo, la dinámica de la producción y de la tenencia de la tierra, así como las implicaciones económicas y sociales que éstas tienen, hacían imperativo actualizar casi todos los datos.

El producto ha sido una caracterización muy completa del Distrito, especialmente en sus aspectos agro-económicos, que vino a guiar convenientemente la formulación y aplicación de alternativas tecnológicas para el incremento de la producción y productividad.

El Perfil del Distrito de Zapotitán ha sido publicado en seis volúmenes, como parte de la serie Publicaciones Misceláneas del IICA Nos. 370-375, con los títulos y contenidos siguientes:

Vol. I GENERALIDADES ACERCA DEL ESTUDIO

- Introducción
- Descripción geográfica y administrativa
- Aspectos metodológicos

Vol. II DETERMINANTES FISICOS Y NATURALES DE LA PRODUCCION

- Recursos agrológicos
- Factores meteorológicos
- Recursos hídricos
- Infraestructura

Vol. III DETERMINANTES DEL MERCADEO AGROPECUARIO

- Análisis del Mercado
- Condicionantes del Mercadeo

Vol. IV DETERMINANTES CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS DE LA PRODUCCION

- Nivel de tecnología de los granos básicos
- Nivel de tecnología de las hortalizas
- Otros aspectos tecnológicos

Vol. V DETERMINANTES DEL CREDITO AGROPECUARIO

- Modalidades de uso del crédito bancario
- Modalidades de uso del crédito no bancario

Vol. VI DETERMINANTES SOCIOECONOMICOS DE LA PRODUCCION

- Aspectos sociales
- Aspectos económicos

Se ha estimado conveniente reproducir aquí las principales conclusiones de este estudio.

5.2.1 Determinantes Físico Naturales de la Producción

- a. Se cuenta con toda la información necesaria sobre las clases de suelo del Distrito y las clases y sub-clases por capacidad de uso de la tierra. De dicha información se desprende que en su mayoría, los suelos del Distrito tienen buen drenaje. En su mayor parte son aptos para el riego, fáciles de nivelar. Casi todos los suelos aparecen aptos para la producción de cualquier cultivo propio de la zona, con la ayuda de programas adecuados de fertilización y con medidas sencillas para controlar la erosión.
- b. La información climatológica está dada por las estaciones San Andrés y Zapotitán que registran en conjunto variables de precipitación, humedad relativa, temperatura, radiación solar, brillo solar, velocidad del viento, evaporación en tanque clase "A", etc.

Su ubicación dentro del área de influencia del Distrito es la recomendada; sin embargo, por la condición de operación y funcionamiento discontinuo de los instrumentos, se pierde validez de la información. Sin embargo, el análisis de sus registros permite clasificar el área dentro del grupo de Sabana Tropical Cálida y programar en ella cultivos que más se adecúen en esas características.

- c. La observación de los registros de precipitación pluvial de las estaciones representativas del Distrito, pone de manifiesto dos características altamente significativas: la concentración de lluvias entre los meses de mayo a octubre. Suficiente para atender las necesidades de agua de los cultivos que se programen; y un período seco de noviembre a abril, durante el cual es imposible desarrollar un plan agrícola, si no se cuenta con aportes de escorrentía o de aguas subterráneas para el suplemento de humedad.
- d. Existen estudios hidrogeológicos sobre disponibilidad de aguas subterráneas (1960), pero sería interesante actualizarlos para evaluar mejor la riqueza del acuífero subterráneo y deducir si su aprovechamiento podría ser una solución para ampliar el área bajo riego del Distrito.
- e. De acuerdo a la información existente, en la subcuenca del Río Sucio, se cuenta con disponibilidad de agua superficial y subterránea para asegurar el éxito de la agricultura irrigada que se programe durante el verano. En la misma se cuenta con estaciones de registro de caudales; sus series históricas están interrumpidas, en consecuencia, la información recibida debe en

principio aceptarse con el grado de confianza que le corresponda.

- f. El problema de satisfacer las necesidades de riego del Distrito no es por la falta de recursos hídricos, básicamente se debe a que no existe planificación alguna de cultivos ni de riegos; la agricultura se desarrolla por iniciativa del usuario (con ayuda de una mínima asistencia técnica) y sin relacionar el uso integrado de los recursos agua y suelo.
- g. La infraestructura para riego, para drenaje y vial, se encuentra en general en mal estado. Los equipos de bombeo que aún funcionan, lo hacen condicionalmente. Todo esto indica falta del mantenimiento adecuado. Las obras complementarias para el riego, en un alto porcentaje, necesitan rehabilitación y las tierras bajo riego, en su mayoría carecen de toda práctica de desarrollo físico (sistematizado).
- h. Las acciones de Operación y Mantenimiento en el Distrito de Riego se realizan con baja capacidad y no logran su máxima eficiencia.

## 5.2.2 Determinantes Científicos y Tecnológicos de la Producción

### 5.2.2.1 Características de la actividad agrícola

- a. Según la superficie sembrada y el número de agricultores que se dedica a ellos, los cultivos de mayor importancia en el Distrito son: maíz, frijol y arroz; entre los granos básicos; y tomate, pepino, chile dulce, ejote y papa entre las hortalizas.
- b. La siembra de los granos básicos se concentra en la primera siembra, o sea al inicio de la

estación lluviosa; a excepción del frijol, que se cultiva con mayor intensidad en la tercera (noviembre).

- c. La siembra de hortalizas se concentra en la época seca, específicamente durante la tercera siembra del año agrícola, que comprende de los meses de noviembre, diciembre y enero.
- d. La productividad de los cultivos de la zona está por sobre la de los mismos a nivel nacional; pero, debido a que la zona presenta características favorables especiales, los rendimientos obtenidos por cultivo pueden incrementarse, ya que en la mayoría de los casos, no se logra explotar el potencial de producción de la zona.

#### 5.2.2.2 Factores limitantes del desempeño de los cultivos

- Profundidad de preparación del suelo para la siembra no adecuada.
- Densidades de siembra menores que las recomendadas.
- Falta de análisis para la aplicación de fertilizantes y aplicaciones extemporáneas.
- Falta de medidas de prevención de plagas del suelo.
- Deficiente control de plagas y uso inadecuado de los plaguicidas.
- Calidad de semilla deficiente.

#### 5.2.2.3 Otros aspectos tecnológicos que inciden en la producción.

a. Riego

- Inexistencia de mecanismos o métodos apropiados o confiables para medir el volumen de agua destinado a cultivos o parcelas.
- Número de riegos y cantidades de agua distribuida por parcela o cultivo, sin base en recomendaciones técnicas.
- Concentración de volúmenes de agua en favor de pocos usuarios.

b. Asistencia técnica

- La mayoría de agricultores trabaja sin asistencia técnica y los que la reciben es en visitas muy cortas.
- No existe asistencia técnica en riego.
- Hay falta de organización del grupo técnico para proporcionar una asistencia técnica adecuada, oportuna e integral.
- También hay falta de recursos técnicos y de capacitación permanente.
- Inestabilidad de los técnicos que laboran en el Distrito.

5.2.3 Determinantes del Mercadeo Agropecuario

5.2.3.1 Conclusiones de carácter general

- a. Se puede afirmar que la comercialización en el Distrito de Riego de Zapotitán se realiza de una manera tradicional, en la que el intermediario determina las condiciones del mercadeo, a costa tanto del productor como del consumidor.

- b. Esta comercialización resulta desorganizada, por la falta de lineamientos y normas que deben emanar de las autoridades gubernativas sectoriales.
- c. A nivel nacional, y por ende a nivel regional y local, no existen entidades gubernamentales que supervisen, asesoren y evalúen las actividades de comercialización.

#### 5.2.3.2 Conclusiones de carácter específico

- a. Es poca la información que existe referente al comportamiento histórico de la producción, que permita efectuar un análisis técnico y detallado de las condiciones de oferta del área.
- b. Se ha detectado que el área de Zapotitán representa poco como oferente frente a la demanda nacional y regional de alimentos.
- c. Sólo a nivel de ciertos productos, tales como el tomate y la papa, el área tiene significación en la comercialización nacional y regional.
- d. El autoconsumo en la zona, para productos tales como maíz, frijol y arroz, es bastante alto y supera el promedio nacional. En el caso de las hortalizas, los productores orientan principalmente sus cosechas al mercado.
- e. Existe una marcada estacionalidad en la producción, tanto de granos básicos como de hortalizas, lo cual origina que la oferta se centre en ciertos períodos.

- f. A nivel nacional y regional, existe gran mercado para la producción del área; existe inclusive un fuerte déficit de hortalizas, que puede ser aprovechado, especialmente porque en el Distrito se presentan condiciones adecuadas para su cultivo.
- g. La producción que se obtiene en el área, abastece los requerimientos de la misma, con la única excepción del maíz, que en algunas ocasiones se lleva de otras zonas; se observa un doble flujo, ya que es un producto que sale del distrito al mercado, como también llega de otras áreas. Los demás productos tienen excedentes comerciales que son dirigidos a los mercados.
- h. La financiación del proceso de mercadeo es realizada íntegramente por los comerciantes. Los productores no conocen de medios adecuados para financiar su comercialización en caso de que quieran hacerlo.
- i. Los productores carecen de información comercial para efectuar sus transacciones y para tomar decisiones de venta, siembra o almacenamiento.

#### 5.2.4 Determinantes del Crédito Agropecuario

- a. En general, la oferta de recursos crediticios, siempre ha estado por debajo de los requerimientos de los agricultores del Distrito de Riego y Avenamiento de Zapotitán.
- b. Sólo un porcentaje muy bajo de los agricultores del Distrito (alrededor del 24%) hace uso del crédito bancario.
- c. Los últimos datos disponibles indican que el financiamiento de la producción de granos básicos (que absorbe el mayor volumen entre los créditos concedidos por el

BFA) y de hortalizas, no llega al 50% de los costos de producción.

- d. La cobertura limitada del crédito institucional, entre otros factores, determina que los intermediarios particulares participen onerosamente en el financiamiento de la actividad agropecuaria, especialmente del pequeño agricultor.

#### 5.2.5 Determinantes Socioeconómicos de la Producción

- a. Aún cuando la densidad de población residente en el Distrito se ha estimado en poco más de 50 habitantes por  $\text{km}^2$ , para los efectos del análisis socioeconómico, debe computarse el número de familias usuarias, que es de 1.123, o sea un total aproximado de 6.950 personas (6,2/familia), como la verdadera carga demográfica que soporta el Distrito.

La relación entonces sería de alrededor de  $150 \text{ h}/\text{km}^2$ , que si bien es más baja que la del país, debe interpretarse para los efectos del desarrollo agrícola, como una alta densidad.

- b. Los niveles de asociación y de socialización son muy bajos, pero la investigación de campo no reveló las causas.
- c. Se encuentra una tasa de alfabetización relativamente alta, pero todavía no asegura una recepción masiva de la transferencia de tecnología que realice el sector público en la Región.
- d. Los niveles de salud y vivienda son bajos, tanto en lo que se refiere a la situación familiar, como lo que atañe a los aspectos de infraestructura social.

- e. Las desigualdades que se encuentran entre las áreas de minifundio y el resto del Distrito, hacen necesario un tratamiento diferencial en cuanto a organización campesina, transferencia de tecnología, normas de aprovechamiento de la infraestructura de riego y drenaje, etc.
- f. Las áreas que se dedican al cultivo de caña de azúcar, tabaco, otros cultivos permanentes, o bien el pastoreo, aún cuando significan solamente el de la tierra agrícola, están limitando el aprovechamiento de los sistemas de riego y drenaje.

### 5.3 Elaboración de las alternativas

Gracias a la visión integral de la problemática a afrontar, que se obtuvo con el Perfil de Area del Distrito de Zapotitán, fue posible arribar a la preparación de alternativas tecnológicas de producción acordes a las necesidades y los recursos de los agricultores así como a las condiciones físico-naturales y socioeconómicas del lugar, incluyendo los aspectos clave del proceso productivo como son el crédito agropecuario y la comercialización.

Dentro de la política sectorial de estímulo a la producción de productos alimentarios se ha generado una amplia base tecnológica entre la cual se puede seleccionar los patrones de producción adecuados y disponibles para su utilización como alternativas en el Distrito. El Perfil de Area proporcionó, entre otros elementos de juicio a este respecto, una selección de los cultivos más importantes y acordes a la vocación de uso de las tierras en Zapotitán, así como las prácticas en uso por los productores y las limitantes tecnológicas de la productividad y la producción. Los cultivos seleccionados fueron: maíz, frijol, arroz, tomate, pepino, chile dulce y papa, que en conjunto venían ya absorbiendo una proporción elevada de la actividad agrícola del área.

El proceso de identificación de las alternativas, mediante el contraste entre la tecnología en uso y la adecuada disponible a nivel de generación y validación, se orientó a la superación de las limitantes detectadas y así fueron formuladas en lo que se ha denominado una primera aproximación.

En un documento de 303 páginas titulado "Alternativas Tecnológicas de Producción: Maíz, frijol, arroz, tomate, chile-dulce, papa, pepino", y publicado bajo el N° 376 de la Serie Publicaciones Misceláneas del IICA se presentan los patrones tecnológicos propuestos para el Distrito, indicando para cada cultivo el nivel tecnológico en uso, los factores que limitan la productividad y las acciones correctivas y recomendaciones generales. Además el documento contiene un análisis agro-económico de cada una de las alternativas, que contrasta los indicadores de producción hallados en el diagnóstico con los que se espera generar mediante la aplicación de las nuevas tecnologías.

#### 5.4 Apoyo a la transferencia de tecnología

El Proyecto concentró su esfuerzo en la Agencia de Extensión del Distrito de Zapotitán a efecto de incrementar su capacidad técnica y operativa; y a través de la Agencia se canalizó la asesoría y el apoyo a la acción de campo de otros organismos del Sector que actúan en el Distrito.

##### 5.4.1 Aplicación de las alternativas en parcelas demostrativas.

El Proyecto prestó asesoría continuada a la Agencia de Extensión y a otros técnicos involucrados, para el diseño, manejo, registro, ajuste tecnológico y análisis de resultados de las parcelas demostrativas que, como se dijo antes, fueron el método seleccionado para iniciar la difusión de la nueva tecnología.

Fueron ubicadas convenientemente 29 parcelas en la temporada de riego de 1982/83 y 37 parcelas en el año agrícola 1983/84. El área total de estas 66 parcelas fue de 12,8 ha y se distribuyen por cultivos, así:

CULTIVO	Nº DE PARCELAS	AREA POR PARCELA m <sup>2</sup>	AREA TOTAL m <sup>2</sup>
Tomate	11	1,500	16,500
Chile dulce	12	1,500	18,000
Pepino	13	1,500	19,500
Papa	6	1,500	9,000
Frijol	11	1,750	19,250
Maíz	6	3,500	21,000
Arroz	7	3,500	24,500
<b>T O T A L E S</b>	<b>66</b>		<b>127,750</b>

Los insumos aportados por el Proyecto para el manejo de estas parcelas consistieron en semillas, fertilizantes, productos fitosanitarios y materiales diversos. El detalle de estos suministros así como toda la información relativa a las parcelas demostrativas, aparecen en un documento titulado "Zapotitán: Demostraciones y Ajustes de Alternativas Tecnológicas de Producción en el Campo (primera aproximación)".

#### 5.4.2 Asesoría en métodos de extensión

Se cooperó a lo largo del desarrollo del Proyecto en el mejoramiento de mecanismos de planeación y control de la asistencia técnica ofrecida por la Agencia de Extensión del Distrito. Esta asistencia técnica sirvió durante el

período enero a diciembre de 1983 a 829 agricultores, con una cobertura de 1.140 ha.

Se prestó asesoría y apoyo para la organización y realización de las siguientes actividades de capacitación campesina:

A C T I V I D A D	DURACION (DIAS)	PRODUCTOS O LOGROS
1. Cursillo de producción granos básicos (maíz y arroz)	1	- Un plan del cursillo - 23 agricultores capacitados. - Un documento memoria del cursillo.
2. Cursillo de producción de hortalizas (tomate, chile dulce, pepino, papa)	2	- Un plan del cursillo - 40 agricultores capacitados. - Un documento memoria del cursillo.
3. Día de campo	1	- Un plan de ejecución del día de campo para 150 agricultores.
4. Cursillo sobre comercialización de los principales productos agrícolas.	1	- Un plan del cursillo - 41 agricultores capacitados. - Documento memoria del cursillo.
5. 18 giras demostrativas a las parcelas.		- 335 participantes

Se dio apoyo al programa de huertos caseros desarrollado por la Agencia de Extensión dentro de sus actividades con las amas de casa y la juventud. En el año 1983 se atendieron 57 huertos caseros, con chile dulce, tomate y pepino, cuya extensión total fue de 5,900 m<sup>2</sup>. El Proyecto suministró

los principales insumos para ésta actividad.

#### 5.4.3 Materiales de divulgación

Se dotó a la Agencia de Extensión de cartas informativas que contienen las alternativas tecnológicas formuladas para el Distrito, en primera aproximación, adaptadas al nivel de comprensión de los campesinos. Posteriormente, se hizo una nueva edición de las cartas informativas conteniendo la segunda aproximación. El tiraje de estas publicaciones ha sido de 750 ejemplares por cada uno de los siete cultivos comprendidos en la propuesta tecnológica.

Por cada uno de los tres cursillos detallados en el numeral anterior se editó y distribuyó una memoria de referencias con el contenido técnico de la actividad adaptado al nivel de comprensión de los agricultores. El tiraje de estos materiales fue de 250 cada uno.

#### 5.4.4 Apoyos misceláneos a la Agencia de Extensión

El Proyecto asesoró la organización de la biblioteca de la Agencia y colaboró en la implementación de la misma, con un lote de libros. También se colaboró en la provisión de materiales y préstamos de equipo para comunicación audio visual y material fotográfico.

#### 5.5 Impacto en la producción

En el documento antes citado, sobre demostración y ajuste de las alternativas, se explican los incrementos logrados en el rendimiento y en la rentabilidad de los cultivos en las parcelas demostrativas, con relación a los rendimientos medios del Distrito según el Perfil de Area.

Estos incrementos han sido verdaderamente estimulantes pues, a reserva de las evaluaciones integrales que habrán de sufrir todos los resultados del Proyecto, indican que el impacto que tienen en la producción, las metodologías implementadas es altamente significativo. Nótese en los cuadros que siguen que, a excepción del caso del tomate, en todos los cultivos se obtuvo un rendimiento no sólo muy superior a los promedios tradicionales del Distrito, sino que más alto que el esperado en la formulación de la alternativa. En el caso de la papa es evidente que los rendimientos esperados en la alternativa fueron muy conservadores, pero en el cálculo del incremento real, hay que tomar en cuenta que el número de parcelas demostrativas estudiadas es bajo.

En cuanto a la rentabilidad de los cultivos, debe señalarse que además del incremento en la productividad por unidad de superficie los datos reflejan las reducciones logrados en los costos de producción.

RENDIMIENTOS COMPARATIVOS DE LOS CULTIVOS EN LAS PARCELAS DEMOSTRATIVAS DEL  
 PROYECTO CON LOS RENDIMIENTOS EXISTENTES EN EL DISTRITO ZAPOTITAN  
 (TONELADAS/HECTAREA)

CULTIVO	RENDIMIENTO ACTUAL DEL DISTRITO	ALTERNATIVAS DE TECNOLOGIAS DE PRODUCCION <sup>1/</sup>			INCREMENTO REAL %
		RENDIMIENTO ESPERADO	INCREMENTO ESPERADO %	RENDIMIENTO REAL PARCELAS DEMOSTRATIVAS	
PAPA	14.7	15.2	4	20.3	38
PEPINO	13.3	25.9	95	28.6	116
TOMATE	14.2	35.7	152	31.6	123
CHILE DULCE	8.5	11.2	32	11.9	40
FRIJOL <sup>2/</sup>	1.23	1.55	26	1.98	60
MAIZ <sup>2/</sup>	3.6	5.1	42	5.3	47
ARROZ <sup>2/</sup>	4.7	5.7	22	7.2	47

<sup>1/</sup> Formuladas en Primera Aproximación

<sup>2/</sup> Rendimientos al 14% de humedad.

Cuadro 5

RENTABILIDAD COMPARATIVA DE LOS CULTIVOS EN LAS PARCELAS DEMOSTRATIVAS  
DEL PROYECTO CON LA RENTABILIDAD EXISTENTE DE LOS CULTIVOS  
EN EL DISTRITO ZAPOTITAN

CULTIVO	RENTABILIDAD ACTUAL DEL DISTRITO	ALTERNATIVAS DE TECNOLOGIAS DE PRODUCCION			INCREMENTO REAL %
		RENTABILIDAD ESPERADA	INCREMENTO ESPERADO %	RENTABILIDAD REAL	
PAPA	1.38	1.43	4	2.27	64
PEPINO	0.22	1.27	477	1.50	581
TOMATE	-0.078	0.60	869	0.40	612
CHILE DULCE	0.14	0.77	450	0.90	542
FRIJOL	0.17	0.28	65	0.60	252
MAIZ	0.14	0.41	192	0.50	257
ARROZ	0.20	0.29	98	0.60	200

## 5.6 Apoyo a la investigación

Con base en los requerimientos de generación y validación de tecnologías que se desprenden del perfil de área del Distrito fue posible concertar con la División de Investigación del CENTA la implementación ya iniciada de varios estudios en horticultura, edafología, fitopatología, economía agrícola e ingeniería agrícola. Esto constituye un logro del proyecto que es de gran importancia para asegurar el impulso sostenido que necesita el desarrollo agropecuario de Zapotitán.

## 5.7 Coordinación interinstitucional

El proyecto se ha abocado continuamente al problema de la coordinación de acciones e integración de los servicios del SPA, lo cual es indispensable en el proceso de adopción de tecnología. Para el efecto se ha contado con un comité interinstitucional, que en 1983 lo constituye el Comité de Operaciones de la Región II, cuya función principal ha sido la canalización del apoyo de los distintos organismos, para el proyecto; pero, al mismo tiempo, esta acción ha propiciado la identificación de necesidades y áreas de coordinación interinstitucional e integración de acciones a nivel local. El proyecto ha contribuido al avance de estos propósitos con la formulación de una propuesta de reglamentación e instrumentación de dicha acción coordinada.

## 5.8 Publicaciones

Otra preocupación especial durante la ejecución del proyecto fue la de registrar y documentar con miras a su difusión, todos los aspectos relevantes de la acción cumplida. En efecto, se han elaborado con suficiente detalle, los documentos relativos a las actividades de capacitación de personal técnico, así como los aspectos metodológicos y resultados de la caracterización del área y de la formulación de

alternativas tecnológicas.

Con la misma finalidad se prepararon informes de los cursillos dictados por la agencia de extensión de Zapotitán para los agricultores y se prepararon las cartas informativas dirigidas a éstos, con la descripción resumida y adaptada de la propuesta tecnológica de cada uno de los cultivos considerados.

Véase en el Anexo VI la lista de publicaciones producidas.

#### 5.9 Sumario de los productos logrados por el proyecto.

A continuación se ofrecen cuadros resumen de los productos logrados por el Proyecto según las actividades desarrolladas, en su relación con las metas fijadas para cada objetivo específico.

OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	ACTIVIDADES	P R O D U C T O								
<p>Promover y apoyar la institucionalización de una metodología de trabajo, elaborada a partir de la identificación de la situación actual (perfil de área), y que esté orientada hacia la puesta en marcha de un proceso agropecuario integral.</p>	<p>- Formulación del Perfil de Area del Distrito de Riego y Avenamiento No. 1, Zapotitán.</p> <p>- Institucionalización de una metodología de trabajo.</p>	<p>- Capacitación en la metodología de perfil de área (diagnóstico).</p> <p>- Elaboración del Perfil de Area del Distrito de Zapotitan.</p>	<p>Cursos: Metodología de Diagnóstico y Elaboración de: Perfil del Distrito de Zapotitán.</p> <table border="1" data-bbox="299 147 551 756"> <tr> <td colspan="2">Duración: 15 días</td> </tr> <tr> <td>Participantes:</td> <td>Nº Nivel</td> </tr> <tr> <td></td> <td>37 Técnico Profesional</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Instituciones: ISIAP, ISCATT, BFA, GERENCIA REGIONAL II, IRA, ISTA, FINATA.</td> </tr> </table> <p>Publicaciones: Perfil del Distrito de Zapotitan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumen I. Generalidades acerca del estudio. (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas No. 370).</li> <li>- Volumen II. Determinantes Físicos y Naturales de la Producción (IICA: Publicaciones Misceláneas No. 371).</li> <li>- Volumen III. Determinantes del Mercado Agropecuario (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas No. 372).</li> <li>- Volumen IV. Determinantes Científicos y Tecnológicos de la Producción (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas No. 373).</li> <li>- Volumen V. Determinantes del Crédito Agropecuario en la Producción (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas No. 374).</li> <li>- Volumen VI. Determinantes Socioeconómicos de la Producción (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas No. 375).</li> </ul>	Duración: 15 días		Participantes:	Nº Nivel		37 Técnico Profesional	Instituciones: ISIAP, ISCATT, BFA, GERENCIA REGIONAL II, IRA, ISTA, FINATA.	
Duración: 15 días											
Participantes:	Nº Nivel										
	37 Técnico Profesional										
Instituciones: ISIAP, ISCATT, BFA, GERENCIA REGIONAL II, IRA, ISTA, FINATA.											

OBJETIVO ESPECIFICO	M E T A S	ACTIVIDADES	P R O D U C T O
<p>Promover el fortalecimiento de los mecanismos de coordinación entre las instituciones que actúan en el área (ISCATT, Gerencia Regional II, BFA, ISTA, FINATA, DIDECO, Educación, Salud, Obras Públicas, etc.) con el fin de facilitar el proceso de desarrollo.</p>	<p>- Establecimiento de un esquema de coordinación institucional para la ejecución de las actividades del Proyecto.</p>	<p>- Coordinación de instituciones del Sector Agropecuario que labora en Zapotitán.</p>	<p>Obtención de la participación de los técnicos especialistas de las diferentes instituciones del Sector Agropecuario, convocados para la elaboración del Perfil de Área y las alternativas tecnológicas de producción del Distrito de Zapotitán, así como la participación de técnicos en eventos de capacitación; tanto como alumnos, como instructores.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Las instituciones que actúan en el Distrito informadas sobre acciones de coordinación en Zapotitán.</li> <li>b. Un comité inter-institucional de apoyo, constituido por el Comité Regional de la Región II. COR II.</li> <li>c. Inicio de la ejecución de acciones coordinadas por las instituciones de apoyo y las ejecutoras.</li> <li>d. Elaboración de un instrumento para la planificación, programación y seguimiento de acciones coordinadas del COR II.</li> </ol>

P R O D U C T O						
OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	ACTIVIDADES	CURSO-TALLER SOBRE	DURACION (DIAS)	PARTICIPANTES NIVEL INSTITUCIONAL	PRODUCTO O LOGROS
Perfeccionar los métodos utilizados por los extensionistas nacionales en los aspectos de la planificación, programación, seguimiento y proyección de su labor de asistencia al agricultor.	- Diseño de un plan de trabajo sistematizado para los extensionistas del área.	1982	1. Metodología de Extensión	5	Agentes de campo por CENTA y CENREN	33 técnicos adiestrados
		1983	2. Producción de cultivos alimenticios.	5	Agentes de campo por CENTA y CENREN	30 técnicos adiestrados
		1983	3. Capacitación de los extensionistas del área de Zapotitán en métodos de riego y metodología de extensión.	10	Agentes de campo por CENTA CENREN	29 extensionistas capacitados
		1983	4. Capacitación de la asistencia técnica a nivel de agencia	5	CENTA y CENREN	31 extensionistas capacitados Un plan anual de trabajo sistematizado a nivel de Agencia de Extensión del Distrito aplicables a áreas bajo condiciones similares

OBJETIVO ESPECIFICO	M E T A S	ACTIVIDADES	P R O D U C T O
			<p style="text-align: center;">PUBLICACIONES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Curso-Taller sobre Metodología de Extensión Agrícola. Serie de Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Técnicos N° 300.</li> <li>2. Curso de Producción de los principales cultivos alimenticios del Distrito de Zapotlán. San Salvador, noviembre de 1982. (IICA: Serie Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Técnicos N° 301).</li> <li>3. Memoria del Curso-Taller de Planificación y Manejo del Agua para una Agricultura bajo Riego. Abril 1983 (IICA: Serie Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Técnicos N° 318).</li> <li>4. Memoria del Curso-Taller sobre: Planificación de la Asistencia Técnica Agrícola a nivel de Agencia. Agosto 1983 (IICA: Serie Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Técnicos N° 319).</li> </ol>

OBJETIVO ESPECIFICO	M E T A S	A C T I V I D A D E S	P R O D U C T O
<p>Producción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y formular alternativas tecnológicas que respondan a las necesidades y posibilidades de los pequeños agricultores y a las características físicas, socioeconómicas y tecnológicas de la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulación de alternativas tecnológicas para las principales líneas de producción.</li> <li>- Aplicación de alternativas tecnológicas de producción para el Distrito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulación de alternativas de producción para el Distrito de Zapotitán.</li> <li>- Aplicación de Alternativas de Producción al Distrito de Zapotitán.</li> <li>- Apoyo y asesoramiento a la Agencia de Extensión de Zapotitán en la aplicación de alternativas de producción formuladas.</li> </ul>	<p>Se capacitó en Servicio a 16 técnicos del Sector Agropecuario, en la preparación y formulación de alternativas tecnológicas.</p> <p>Publicación del documento titulado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alternativas Tecnológicas de Producción Maíz, frijol, arroz, tomate, chile-dulce papa, pepino. (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas N° 376).</li> </ul> <p>Los principales logros alcanzados en esta actividad son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicio de la aplicación y comprobación de las alternativas de producción en el campo.</li> <li>- Cartas Informativas sobre Alternativas de Producción para: maíz, frijol, arroz, tomate, chile-dulce, papa y pepino.</li> <li>- Treinticuatro parcelas demostrativas y de comprobación así: frijol 6; tomate 8; chile-dulce 8; papa 4; pepino 6; quedando pendientes de establecerse, 6 parcelas de maíz y 6 de arroz.</li> <li>- Formulación de 7 alternativas tecnológicas en segunda aproximación para: maíz, arroz, frijol, chile-dulce, tomate, pepino y papa.</li> <li>- Aprovisionamiento de insumos agrícolas para el establecimiento de 37 parcelas demostrativas.</li> </ul>

OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	ACTIVIDADES	P R O D U C T O
		<p>- Colaboración a la capacitación de agricultores en las tecnologías de producción formuladas para el Distrito.</p>	<p>- Asistencia técnica de la Agencia de Extensión en 1140 ha y 829 agricultores.</p> <p>- Realización de 18 giras de campo de observación a parcelas demostrativas con 335 agricultores y técnicos.</p> <p>- Establecimiento de 37 parcelas demostrativas: maíz 6; arroz, 7; frijo, 5; tomate, 5; chile dulce, 6; pepino, 6; papa, 2.</p> <p>- Resultados de parcelas demostrativas: Rendimientos y Rentabilidad.</p> <p>- Establecimiento de la biblioteca de la Agencia del Distrito con libros técnicos y los útiles necesarios para tal fin.</p> <p>- Aprovisionamiento de material divulgativo, así como para ayudas visuales: plumones, papel leger, material fotográfico, slides, fotografías para el trabajo de extensión.</p>

CURSILLOS (DIAS)	DURACION	PRODUCTOS O LOGROS
1. Producción granos básicos (maíz, arroz).	1	-Un plan del curso sillo.
		-23 agricultores capacitados.

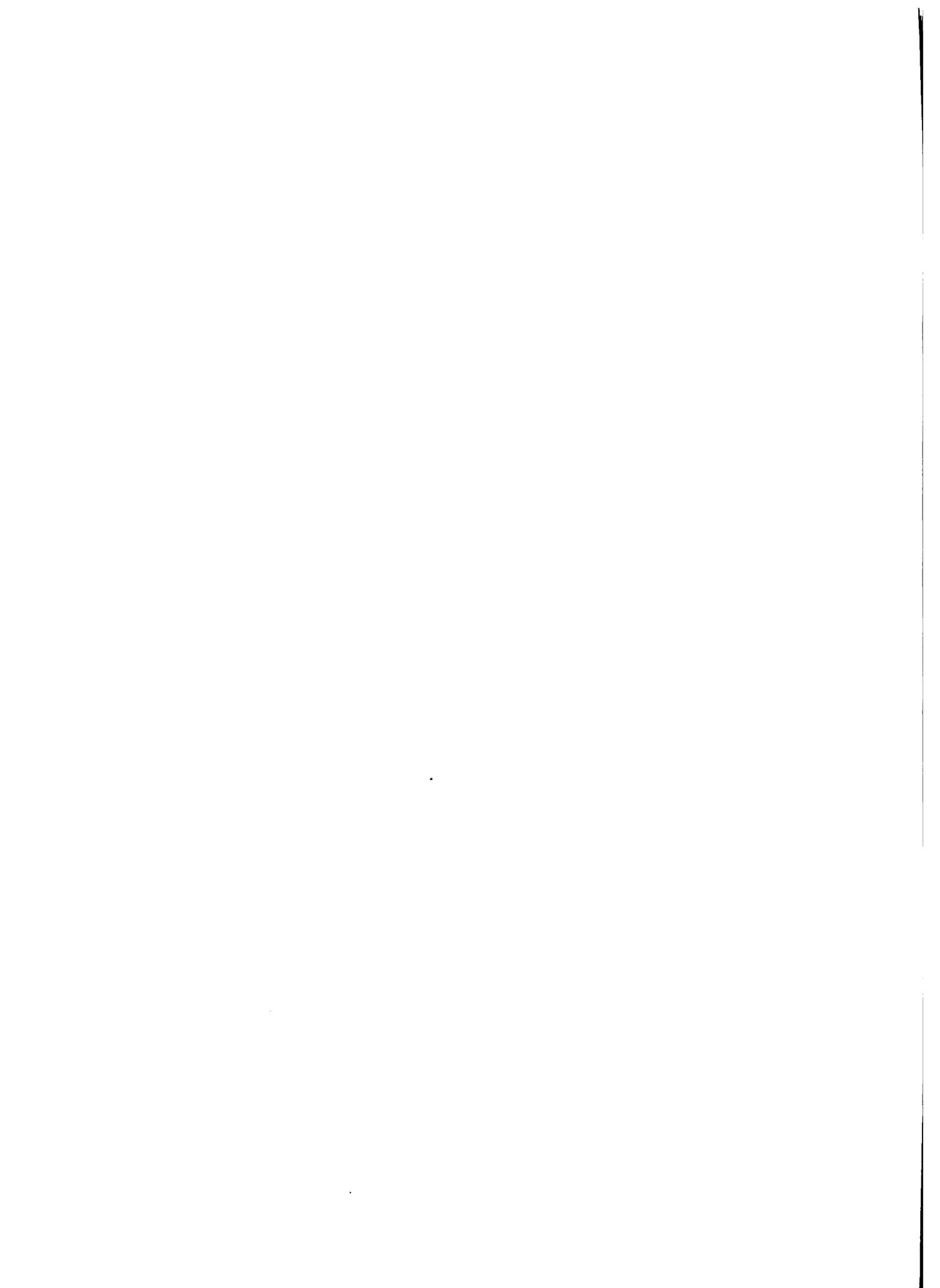
OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	ACTIVIDADES	P R O D U C T O												
<p>- Promover y apoyar actividades dirigidas a ampliar el abastecimiento de alimentos básicos a nivel local y el suministro de excedentes a los mercados, a través del aumento de la producción y productividad.</p>	<p>- Orientación de la producción de acuerdo al empleo de tecnologías adecuadas para los principales cultivos alimenticios.</p>	<p>Preparación de la propuesta.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="272 476 340 849">CURSILLOS</th> <th data-bbox="272 372 340 476">DURACION (días)</th> <th data-bbox="272 165 340 372">PRODUCTOS O LOGROS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="340 476 468 849"></td> <td data-bbox="340 372 468 476"></td> <td data-bbox="340 165 468 372"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un documento memoria del curso 110</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="468 476 756 849"> <p>2. Producción de hortalizas para agricultores (tomate, chile dulce, pepino, papa)</p> </td> <td data-bbox="468 372 756 476"> <p>2</p> </td> <td data-bbox="468 165 756 372"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un plan del curso 110.</li> <li>- 40 agricultores capacitados</li> <li>- Un documento memoria del curso 110</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="756 476 1398 849"> <p>3. Día de campo</p> </td> <td data-bbox="756 372 1398 476"> <p>1</p> </td> <td data-bbox="756 165 1398 372"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un plan de realización</li> <li>- 150 agricultores participantes.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Se preparó una propuesta de orientación de la producción en base a alternativas tecnológicas contenidas en el documento de alternativas tecnológicas.</p>	CURSILLOS	DURACION (días)	PRODUCTOS O LOGROS			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un documento memoria del curso 110</li> </ul>	<p>2. Producción de hortalizas para agricultores (tomate, chile dulce, pepino, papa)</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un plan del curso 110.</li> <li>- 40 agricultores capacitados</li> <li>- Un documento memoria del curso 110</li> </ul>	<p>3. Día de campo</p>	<p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un plan de realización</li> <li>- 150 agricultores participantes.</li> </ul>
CURSILLOS	DURACION (días)	PRODUCTOS O LOGROS													
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un documento memoria del curso 110</li> </ul>													
<p>2. Producción de hortalizas para agricultores (tomate, chile dulce, pepino, papa)</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un plan del curso 110.</li> <li>- 40 agricultores capacitados</li> <li>- Un documento memoria del curso 110</li> </ul>													
<p>3. Día de campo</p>	<p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un plan de realización</li> <li>- 150 agricultores participantes.</li> </ul>													

OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	ACTIVIDADES	PRODUCTO
<p>Procurar el mejoramiento de los mecanismos y sistemas de comercialización de los productos e insumos agropecuarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los canales de comercialización predominantes en el área.</li> <li>- Diseño de Alternativas para el mejoramiento de los canales de comercialización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propuesta de recomendaciones y lineamientos en comercialización y créditos en apoyo de las alternativas.</li> <li>- Colaborar en el desarrollo de sistemas de comercialización del Distrito de Zapotitán.</li> </ul>	<p>Publicación de los documentos: Volumen III. Determinantes del Mercado Agropecuario (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas N° 372).</p> <p>Volumen V. Determinantes del Crédito Agropecuario en la Producción. (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas N° 374).</p>
<p align="center"><b>ACTIVIDAD DURACION PRODUCTOS O LOGROS (Días)</b></p>			
<p>1. Cursillo sobre comercialización de los principales productos agrícolas.</p>			<p>1. Cursillo 1 -Un plan del cursillo.</p> <p>-41 agricultores capacitados.</p> <p>-Documento memoria del cursillo.</p>
<p>2. Divulgación de recomendaciones y lineamientos de comercialización en el Distrito Zapotitán.</p>			<p>-Una carta informativa sobre recomendaciones y lineamientos de comercialización en el Distrito para 600 agricultores..</p>

OBJETIVO ESPECIFICO	M E T A S	ACTIVIDADES	P R O D U C T O
<p>Promover la organización social de los pequeños agricultores de la zona, como medio eficaz para alcanzar el desarrollo de ese sector.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificación de las formas de organización social de los agricultores de la zona.</li><li>- Elaboración de recomendaciones sobre organización social de los agricultores.</li></ul>	<p>Propuesta de recomendaciones y lineamientos en organización social en apoyo de las alternativas de producción.</p>	<p>Se elaboró y publicó el documento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Consideraciones acerca de la Organización de los usuarios del Distrito (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas N° 377).</li></ul>

OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	ACTIVIDADES	P R O D U C T O
<p>Promover y desarrollar programas de asistencia que abarquen a todos los miembros de la familia rural, incluyendo aspectos orientados a las amas de casa y a los jóvenes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de la estructura y necesidades de los grupos familiares.</li> <li>- Definición de programas de asistencia en base a las necesidades identificadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulación del Perfil de Area (diagnóstico) del Distrito Zapotitlán.</li> <li>- Capacitación de técnicos y elaboración de planes de trabajo.</li> <li>- Apoyo Educación para el hogar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documento del Perfil publicados. (ya citados).</li> <li>- Capacitación de técnicos agrícolas, de juventudes rurales y educación para el hogar (cursos ya citados).</li> <li>- Preparación de formato y plan anual de la Agencia Zapotitlán. (ya citados).</li> <li>- Establecimiento de 57 huertos caseros sobre cultivos hortícolas, con una área conjunta de 5.900 m<sup>2</sup>.</li> </ul>

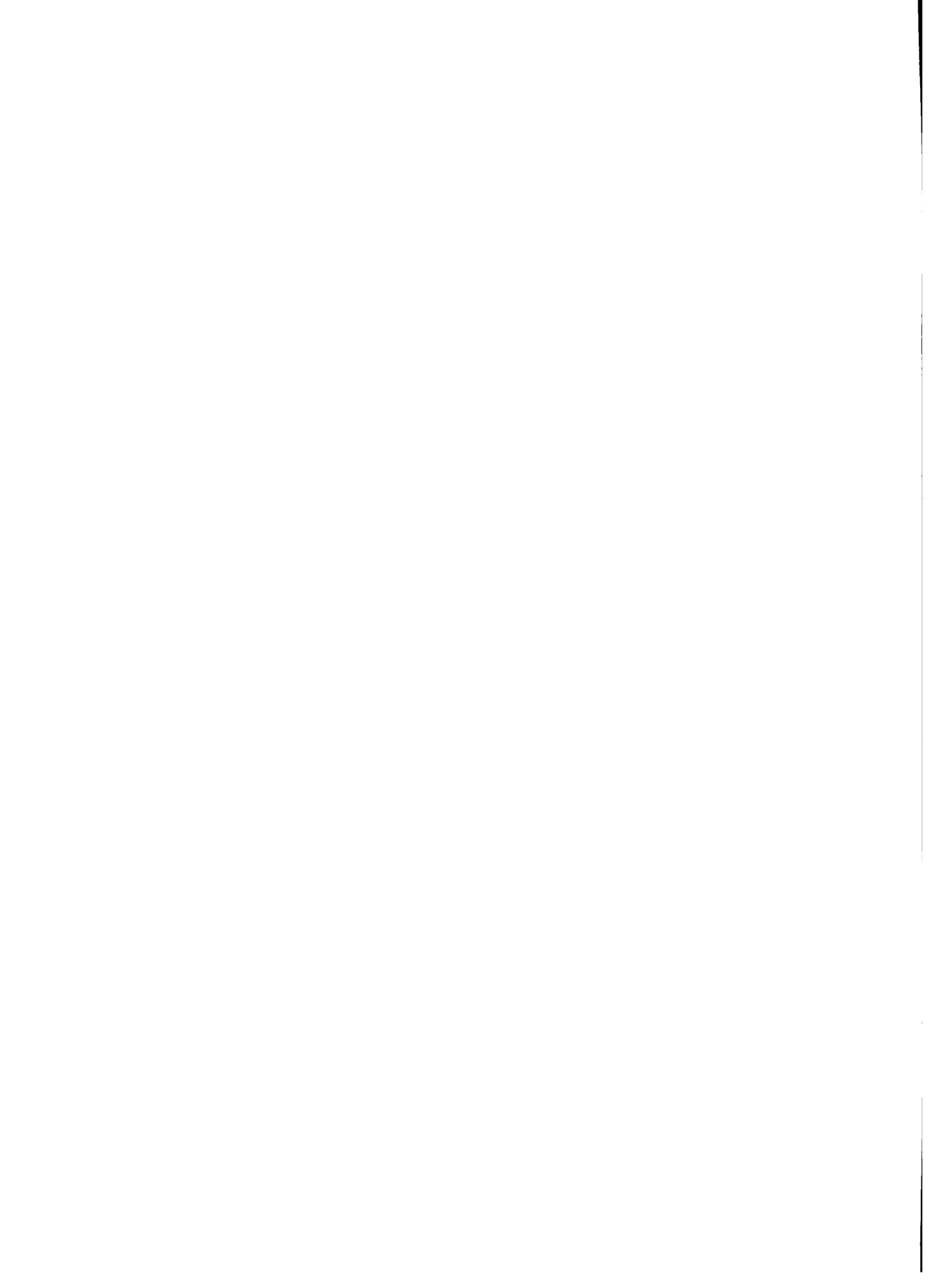
OBJETIVO ESPECIFICO	M E T A S	ACTIVIDADES	P R O D U C T O
<p>Contribuir a facilitar el proceso de traspaso del Distrito de Riego a sus usuarios y realizar labores de asesoría para que sea manejado en la debida forma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación sobre la marcha del proceso de desarrollo del área.</li> </ul>	<p>Recopilación y análisis de información sobre estado de avance del Proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes periódicos del Proyecto: trimestrales, de avance y finales.</li> <li>- Formulación de tecnologías agrícolas de producción y su aplicación en el campo.</li> <li>- Inicio de la integración de los servicios de apoyo del Sector Agropecuario hacia la tecnología agrícola, así como la normatividad de la misma.</li> <li>- Capacitación de técnicos responsables de la asistencia técnica en el Distrito.</li> <li>- Establecimiento de las bases de un ordenamiento del proceso agropecuario del Distrito.</li> <li>- Una metodología para su posterior utilización en áreas de condiciones similares, etc.</li> </ul>





***Aplicación de tecnologías de producción y metodologías para su transferencia.***





## 6. SEGUIMIENTO Y PROYECCION DE LOS RESULTADOS

Como ya se indicó en otra parte de este informe, los resultados del Proyecto necesitan consolidarse y evaluarse en relación a sus alcances metodológicos, relativos a la adopción de tecnología por parte de los pequeños agricultores; y en sus alcances como acción piloto, adaptarse a programas de desarrollo en otras áreas del país.

A este respecto es muy alentador el interés prioritario que el Ministerio de Agricultura y Ganadería ha manifestado por el Proyecto, al considerar que sus objetivos y enfoques técnicos armonizan con las políticas de desarrollo rural definidas por ese Despacho. Además de que existe la decisión de orientar las estrategias del sector hacia la concentración de esfuerzos y servicios en áreas específicas seleccionadas en las diversas regiones del país.

Las metodologías utilizadas en este Proyecto para la caracterización agrosocioeconómica de Zapotitán, la formulación de alternativas tecnológicas para el incremento de la producción y la productividad de los cultivos alimentarios, el incremento de la eficacia y la eficiencia en la transferencia de tecnología, y la coordinación e integración interinstitucional en apoyo a la adopción de esa tecnología, son sin duda adaptables a los planes y proyectos específicos que se diseñen para otras áreas.

Lo anterior implica la necesidad de conocer y analizar la consistencia de los métodos y productos de este Proyecto. Primero, en el para qué, el por qué y el cómo de los resultados obtenidos; segundo, en la profundidad y el alcance, determinando por ejemplo la receptividad y participación de la población rural respecto al logro de los objetivos; y tercero, en su aplicabilidad, o sea la determinación de si estos métodos y productos pueden darse fuera del área de trabajo, especialmente en áreas de condiciones similares al Distrito de Zapotitán.

Sin embargo, este tipo de análisis, a su vez, requiere que las acciones del Proyecto alcancen toda su amplitud, tanto en cobertura como en el efecto socioeconómico.

Dentro del término de duración del Proyecto, si bien es cierto que se pudo comprobar la eficacia de los planteamientos estratégicos y metodológicos, quedaron por concretarse las técnicas de expansión en la transferencia de tecnología y por definirse los factores favorables o desfavorables de la adopción de esa tecnología. Estas son tareas que deben asumirse dentro de un seguimiento inmediato del Proyecto, que de lo contrario mucho del esfuerzo realizado correría el riesgo de perderse.

Algunas de tales acciones urgentes son:

- a) Ampliación del número y diversificación agro-socioeconómica de las parcelas demostrativas para fortalecer la aplicación y reajuste de las alternativas tecnológicas propuestas para el Distrito de Zapotitán.
- b) Análisis económico y financiero de las alternativas en los diferentes cultivos; específicamente, en cuanto a requerimientos de crédito y comercialización.
- c) Divulgación masiva dentro del Distrito, de las propuestas tecnológicas y sus resultados.
- d) Continuación y consolidación de registros permanentes que permitan en un plazo prudencial, realizar los estudios sobre adopción de tecnología, con los cuales se compruebe finalmente el grado de eficiencia alcanzada por el Proyecto y se facilite su extrapolación o replicación.
- e) Institucionalización de mecanismos e instrumentos adecuados para la acción coordinada y la integración de los servicios de las instituciones que forman el Sector Público Agropecuario.

- f) Capacitación y/o actualización del personal de campo del Sector Público Agropecuario, en las distintas disciplinas que intervienen en la realización de las metodologías de este Proyecto, tales como: generación, validación y transferencia de tecnologías de producción agropecuaria; manejo post-cosecha y comercialización; aprovechamiento de los sistemas de riego; organización y adiestramiento de agricultores para el desempeño empresarial; y planificación y ejecución de proyectos productivos a nivel de finca.

Es satisfactorio consignar que el Ministerio de Agricultura y Ganadería ha iniciado ya, con la colaboración de la Oficina del IICA en El Salvador, la formulación y gestión de un proyecto dedicado al seguimiento y extrapolación de los logros descritos en el presente informe.



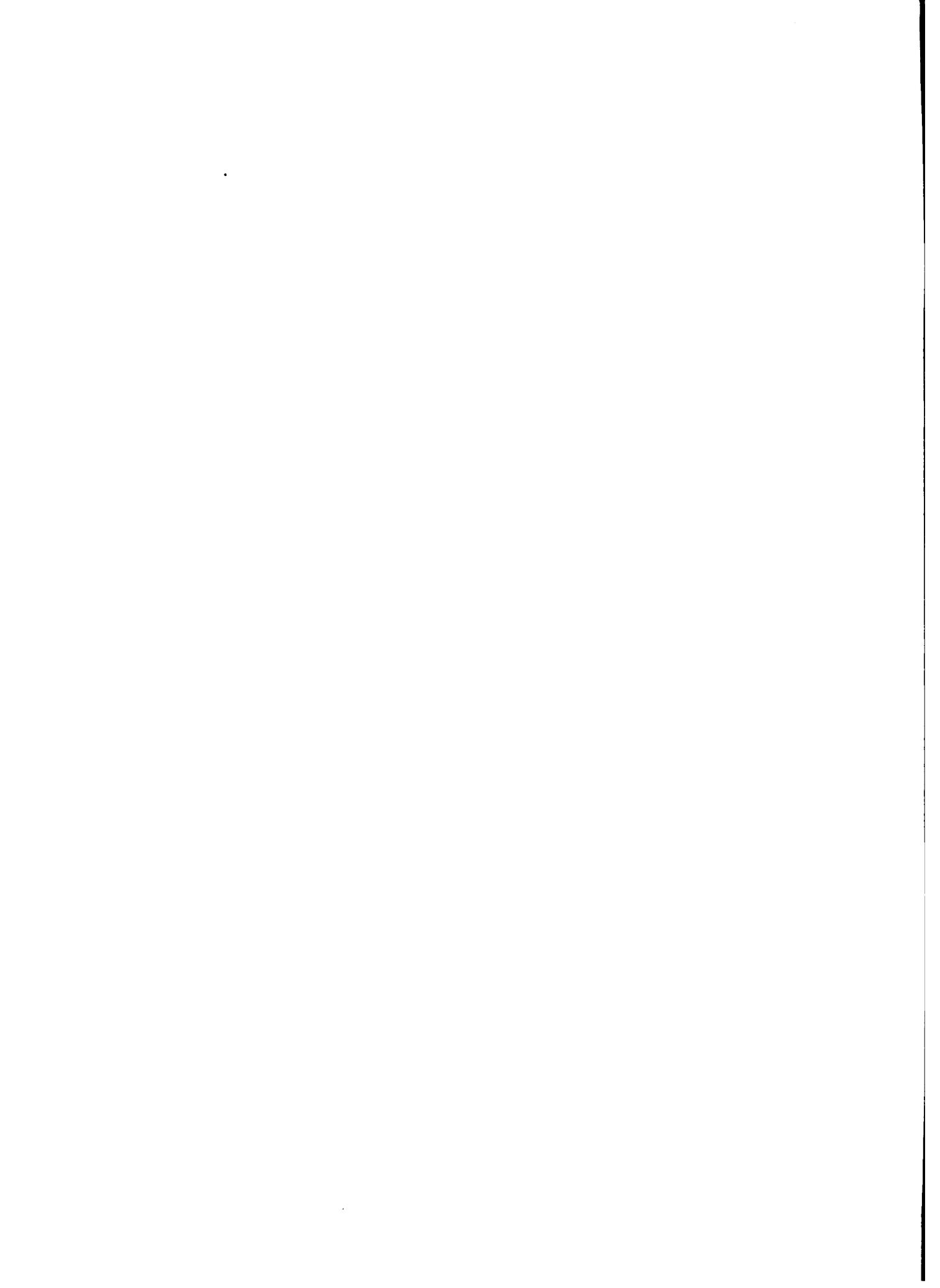


**Curso sobre  
planificación  
de la  
asistencia  
técnica**

***Incremento de la capacidad técnica de los agentes de cambio para la planificación y ejecución de su tarea.***

***Curso sobre manejo de agua en agricultura bajo riego.***



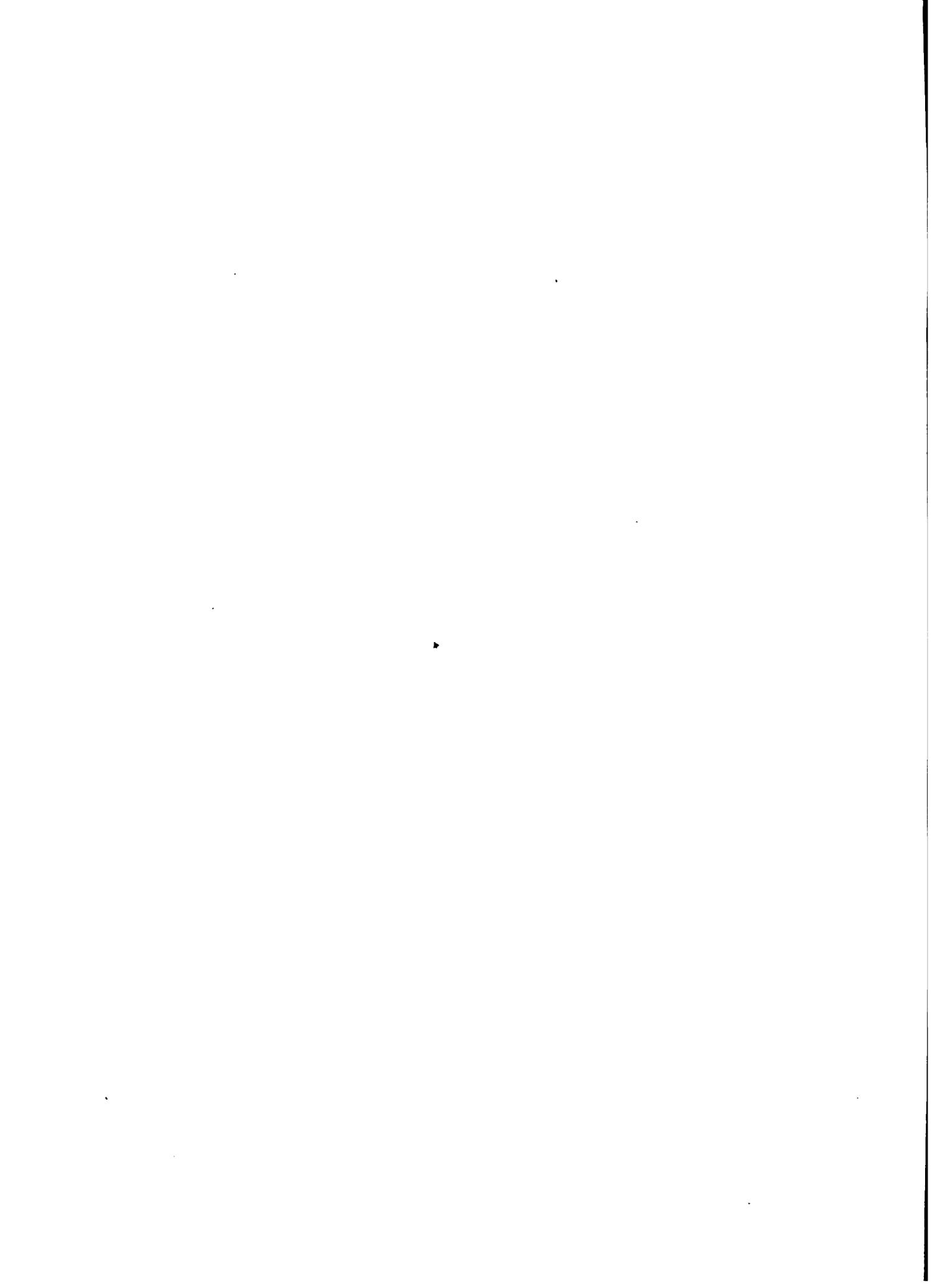


7. COSTOS GLOBALES DEL PROYECTO

COSTOS GLOBALES DEL PROYECTO POR FUENTE - US DOLARES  
Ejercicio Enero - Diciembre de 1982 - 1983.

CONCEPTO DE GASTO	T O T A L E S		I I C A		CUOTA	F S B		I I C A		P A I S -		M A G
	1982	1983	1982	1983		1982	1983	1982	1983	1982	1983	
1. COSTO DE PERSONAL	143.479	140.579	23.717	23.717								
a. Prof. Internacional												
b. Profesional Nacional y Servicios Generales												
2. COSTOS DE OPERACION	177.981	163.581	800	800								
3. EQUIPO Y MOBILIARIO	38.240	36.240	2.000	2.000								
4. SERVICIOS GENERALES	25.530	24.830	4.000	4.000								
T O T A L E S	385.230	365.230	30.517	30.517	30.517	70.000	50.000	184.713	284.713			

\* Incluye operación y mantenimiento del Distrito. Sección de Operaciones y Mantenimiento años 1973-1977;  
Subsidio ₡ 93.43/mz y área aproximada a regar en 1981-1982: 3721 mz.



## 8. CONSIDERACIONES FINALES

### 8.1 Conclusiones

- a. El proyecto ha concluido satisfactoriamente, toda vez que los resultados obtenidos corresponden a las realizaciones contempladas en la programación de operaciones.
- b. En los aspectos específicos de transferencia de tecnología, es evidente que los extensionistas han logrado una mayor capacidad y eficiencia, debido a que cuentan con un instrumento valioso y que han aprendido a manejar, como son las alternativas tecnológicas de producción.
- c. Los resultados obtenidos a nivel de finca con las parcelas demostrativas, han demostrado incrementos sumamente importantes en la productividad y la rentabilidad de la actividad agrícola; lo cual apunta al logro del objetivo central del proyecto.
- d. Los métodos de grupo, tales como cursillos, giras educativas y día de campo, permitieron a los extensionistas una mayor cobertura en asistencia técnica y aseguraron la participación de mayor número de agricultores en apoyo a los propósitos del proyecto.
- e. Queda en marcha y avanzado el establecimiento de normas inter-institucionales en la entrega de los servicios sectoriales. El Comité de Operaciones de la Región II que actuó en apoyo al proyecto en su segunda etapa, ha asumido con responsabilidad y dedicación esta tarea.

### 8.2 Recomendaciones

- a. Aún dentro de las reconocidas limitaciones de presupuesto en que actualmente opera el Sector Público, se considera muy necesario proveer a los agentes de extensión del Distrito de

Zapotitán de un mayor apoyo, especialmente en materia de transporte y asimismo incrementando el recurso humano de la Agencia. De otro modo, el esfuerzo y el entusiasmo con que ese grupo desempeña su tarea, podría no ser suficiente para la continuidad y el seguimiento que necesitan los logros de este Proyecto.

- b. Se considera necesario, asimismo, fortalecer los mecanismos de apoyo técnico de las instituciones centralizadas del Sector y la integración de los organismos descentralizados, en la labor de los técnicos de campo del CENTA y CENREN asignados al Distrito de Zapotitán.
- c. Finalmente, se estima que debiera hacerse urgentemente un esfuerzo por asignar fondos a la rehabilitación de la infraestructura y equipo del sistema de riego. Mucho del logro del proyecto dependerá de que los agricultores puedan aprovechar racional y oportunamente este recurso en el proceso de adopción de las tecnologías formuladas para ellos.

### 8.3 Reconocimientos

La Oficina del IICA en El Salvador, deja constancia al llegar al final de este proyecto, en primer lugar, la decidida participación asumida en cada actividad del mismo por el Despacho Ministerial, y lo agradece en la persona de sus titulares, señor Ministro de Agricultura y Ganadería, Ing. Miguel Muyschondt Yúdice y señor Subsecretario, Dr. Willy Béndix Cornejo.

Igual reconocimiento se extiende a los ex-Titulares del Despacho, Ing. Joaquín Alonso Guevara Morán, Ex-Ministro, y Coronel y Lic. José Galileo Torres e Ing. Jorge Alberto Peña Solano, Ex-Subsecretario del ramo.

La Oficina desea también expresar reconocimiento al apoyo especial recibido de los señores Ing. Guillermo Guerra e Ing. Miguel Paulette, Ex-Director y Director del Fondo Simón Bolívar, en la Sede Central del IICA.

Una mención especial amerita la dedicación con que participaron en la ejecución del Proyecto los señores Ing. Alirio Edmundo Mendoza e Ing. Fredy Oswaldo Ruíz Abarca, Coordinadores del Proyecto por parte del Centro de Recursos Naturales y del Centro de Tecnología Agrícola, respectivamente. En esto fue decisivo el apoyo e involucración en el Proyecto que se obtuvo de los ejecutivos de dichas instituciones:

Ing. Manuel Arístides Ponce, Director del CENTA

Ing. Hernán Ever Amaya, Subdirector del CENTA

Ing. René Hernández Molina, Director de la División de Extensión Agrícola

Dr. Francisco Serrano, Director del CENREN

Ing. Fidel Ramos, Subdirector del CENREN

Ing. Joaquín Flores, Jefe del Servicio de Riegos del CENREN.

Decisiva en la realización del Proyecto fue la participación del personal ejecutor de las tareas de campo en el Distrito de Zapotitán:

Ing. Fredy Oswaldo Ruíz Abarca

Br. Francisco Rivas Méndez

Agr. Luis Ernesto Trujillo

Agr. René Máximo Hernández

Agr. Ramón Acosta Arévalo

Br. Agric. Allán Salomón González

Agr. José Antonio López

Agr. Fidel Antonio Zavala

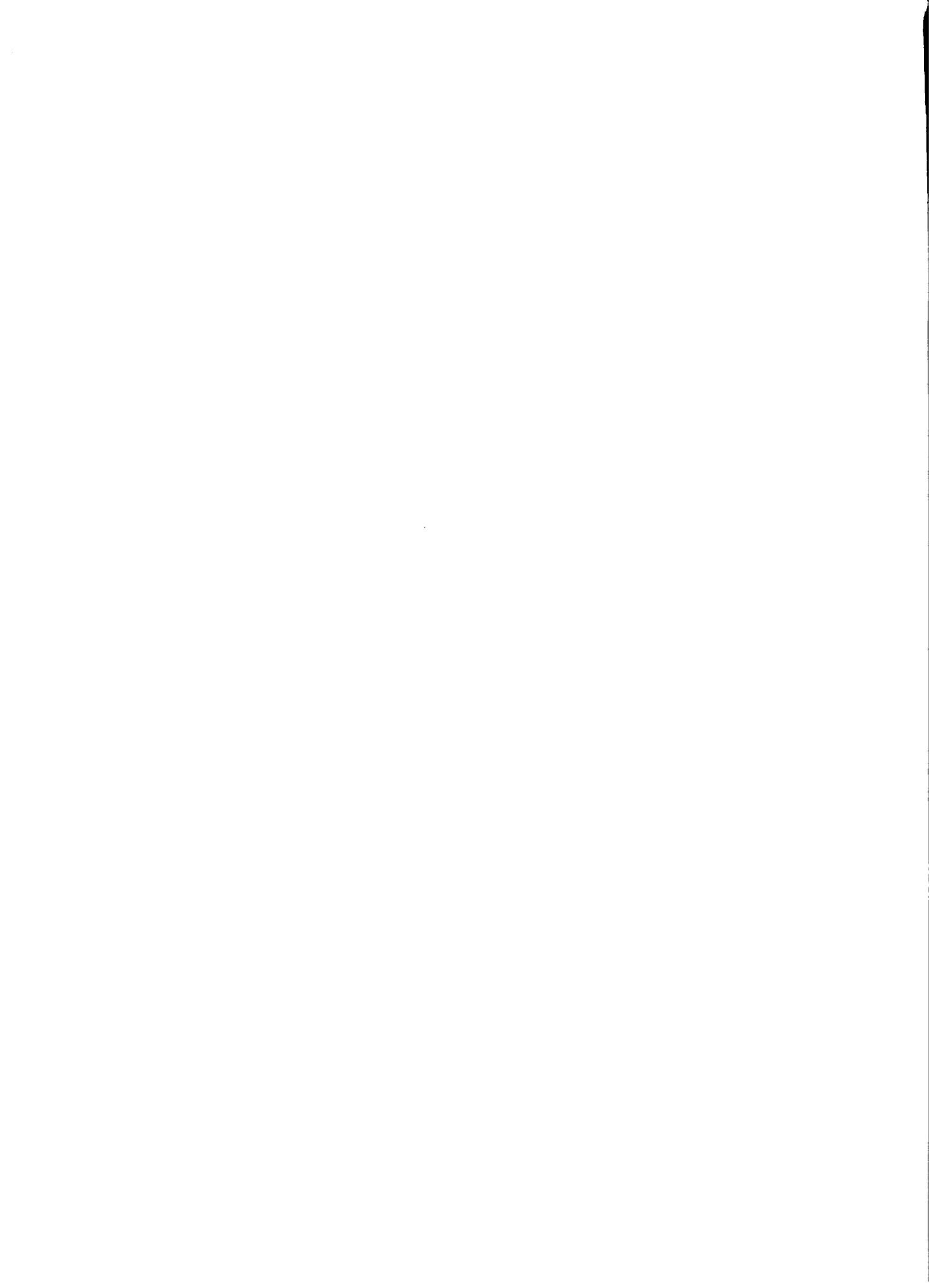
Br. Agric. Marla Elizabeth M. de Magaña

Br. Agric. Francisca Rodas de Escobar  
Secr. Com. Ana Josefa Angulo  
Señor Pablo Ruedas García  
Señor Joaquín Mariano Soto  
Ing. Alirio Edmundo Mendóza  
Ing. Guillermo Henríquez Núñez  
Ing. Carlos Alberto Díaz Bojórquez  
Señor Ernesto Montes  
Señorita Ana Gladys Llanos  
Señora Dolores Castellanos.

Un reconocimiento especial al Dr. Raul Soikes Cánepa y Lic. Hector García Tomín de la Oficina del IICA en El Salvador, por su constante apoyo en la ejecución del Proyecto.

Finalmente, se deja constancia del meritorio esfuerzo realizado por el Coordinador del Proyecto del Fondo Simón Bolívar en esta Oficina, Ing. Víctor Antonio Vásquez y su colaborador inmediato Ing. Modesto Antonio Juárez, y el eficiente apoyo secretarial de la señorita Laura Angélica Guillén Ticas.

A N E X O S



A N E X O I

TEXTO OFICIAL DEL PROYECTO



**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA**  
**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA**  
**Oficina en El Salvador**

**Identificación y formulación de tecnologías de producción  
de cultivos alimenticios para pequeños agricultores del  
Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán.**

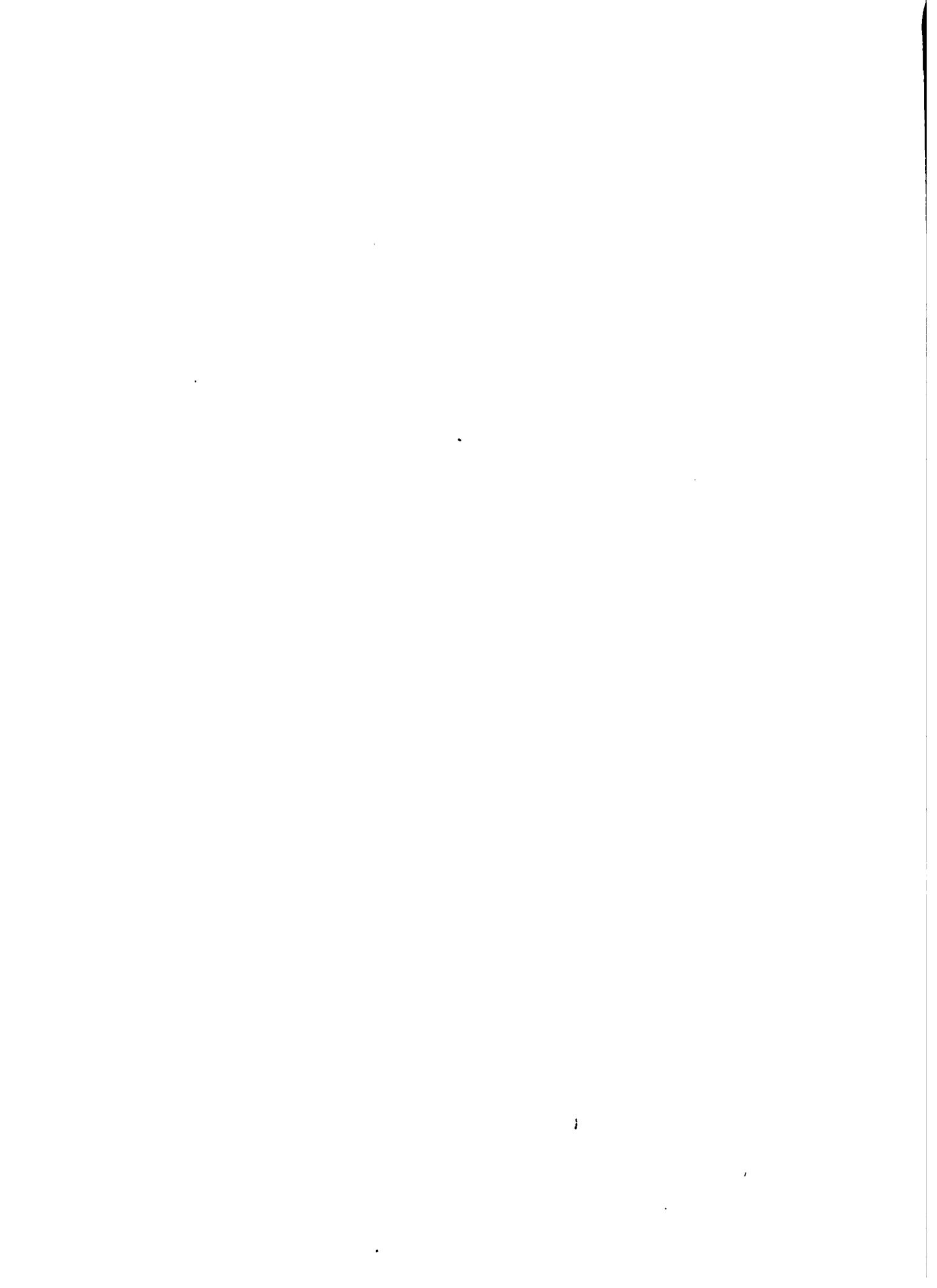
**- República de El Salvador -**

**ANEXO N° 1**

**San Salvador,**

**El Salvador, C.A.**

**Enero de 1982.**



## PROYECTO DEL IICA/FSB-MAG

### 1. Identificación del Proyecto

#### 1.1 Códigos

1.1.1 Código actual IVX.NS.11

1.1.2 Código anterior \_\_\_\_\_

1.2 Título del Proyecto. Identificación y Formulación de Tecnologías de Producción de Cultivos Alimenticios para Pequeños Agricultores del Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán.

1.3 Localización del Proyecto: Línea: IV  
Zona: Norte  
País: El Salvador  
Programa: 1

#### 1.4 Versión:

1.4.1 Original

#### 1.5 Fechas:

1.5.1 Fecha de presentación de esta versión: noviembre de 1981

1.5.2 Fecha de iniciación del Proyecto: enero de 1982

1.5.3 Fecha esperada de terminación del Proyecto: diciembre de 1983

#### 1.6 Ambito del Proyecto:

1.6.1 Nacional

#### 1.7 Tipo de Proyecto:

#### 1.8 Forma de financiación:

1.8.1 Mixta.

## 2. Antecedentes.

### 2.1 Definición y naturaleza del problema

#### 2.1.1 Definición del problema.

Es de todos conocida la crisis de abastecimiento de alimentos que sufre la humanidad. El Salvador, país en vías de desarrollo con escasez territorial y densamente poblado, no escapa a esta situación, la cual se agrava aún más a causa de las notables deficiencias que se presentan en los sectores de salud, educación y vivienda.

El Gobierno de El Salvador ha definido una serie de políticas tendientes al mejoramiento de la dieta alimenticia básica de consumo popular, a través de un aumento en la producción de maíz, frijol, arroz, sorgo, hortalizas y frutales.

La ampliación de estos cultivos significa también un aumento de los niveles de empleo e ingresos para la población de escasos recursos.

En relación con las hortalizas, cultivo para el cual fue creado e implementado el Distrito de Riego de Zapotitán, puede identificarse un déficit de producción a nivel nacional, teniendo el país que recurrir a la importación de estos productos, principalmente de la República de Guatemala, con la consiguiente fuga de divisas y encarecimiento de los productos.

Corroboran lo antes expresado, los datos que se presentan a continuación:

En 1979, se hizo una importación total de ₡ 22.960.885, que corresponden a un volumen de 63,721.554 kilogramos de diferentes productos hortícolas. En 1980, aún con la difícil situación socio-política, la importación ascendió a ₡ 50,764.511, también de Guatemala. (1 U.S. \$ = 2.50 ₡).

Asimismo, de acuerdo con el diagnóstico del sistema agropecuario 1960-1975, puede observarse que las hortalizas venían presentando un incremento acumulativo de producción de 1.3% pero, a partir de 1967, se presenta un desmejoramiento progresivo del nivel de rendimientos, como resultado de la poca atención proporcionada a este rubro; en efecto, los rendimientos promedio en el período han estado por debajo del obtenido en 1960.

#### 2.1.2 Factores que inciden en el problema.

Si bien es justo reconocer los beneficios parciales obtenidos por los agricultores de Zapotitán a partir del establecimiento del Distrito de Riego, debe también hacerse notar la necesidad de fortalecer y mejorar sus condiciones de operación, pues se han detectado ciertas deficiencias en la tecnología empleada por los agricultores, así como en la que les es impartida; puede afirmarse que la tecnología actualmente en uso en el área, no está de acuerdo con las condiciones físico-naturales, socioeconómicas y tecnológicas del medio ni del agricultor involucrado. Esto trae por consecuencia que la producción y productividad sean poco eficientes. Esta situación se agrava por tratarse de un proceso de desarrollo poco ordenado, con insuficiente coordinación interinstitucional, así como por la falta de capacitación técnica y metodológica en este tipo de actividades. Igualmente existen problemas en comercialización de la producción en las diferentes épocas del año, organización de los productores, crédito y capacidad empresarial. También existen deficiencias en el riego y drenaje.

Es importante destacar que la programación del desarrollo formulada en los estudios del Distrito, se concretó específicamente al desarrollo físico (infraestructura), el cual ha

venido desmejorando en los últimos años, relegándose a un segundo plano el desarrollo agro-económico (producción y comercialización) y prácticamente quedó sin considerar el desarrollo social. A pesar de esto, la Dirección General de Riegos y Drenajes, en la medida de sus posibilidades, ha atendido el mantenimiento de la obra física y lo referente al desarrollo agro-económico y social.

Este Proyecto pretende contribuir a la solución de estos problemas a través de la identificación, desarrollo e implementación del uso de tecnologías especialmente adaptadas al área y al tipo de agricultor involucrado, contribuyendo además, a mejorar el ordenamiento y avance del proceso productivo, en forma sistemática. Esta acción involucraría además, un esfuerzo coordinado para lograr la participación eficiente de otras instituciones, a las cuales correspondería, de acuerdo con su función, integrarse al proceso de desarrollo del área.

### 2.1.3 Ubicación del Distrito

El Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán, está ubicado a la altura del kilómetro 30 de la carretera de San Salvador a Santa Ana y corresponde a los Municipios de Ciudad Arce, Sacacoyo, San Juan Opico y Colón en el Departamento de La Libertad; Armenia en el Departamento de Sonsonate y El Congo en el Departamento de Santa Ana. Está delimitado al Norte por el río Sucio, al Sur por la carretera CA-8, que conduce a Sonsonate, al Este por la vía férrea de Ferrocarriles de El Salvador, tramo Sitio El Niño-Sonsonate y por la carretera CA-1 que conduce a Santa Ana y al Oeste por una línea de límite seleccionada.

A esta zona convergen varios ríos, entre los cuales se encuentran El Colón, Talnique, Los Patos, Chuchucato, Copapayo,

Las Cafias, etc., cuya desembocadura es el río Sucio. Debido al mal drenaje de dicha zona, ésta se encontraba cubierta por un pantano conocido como Laguna Ciega de Zapotitán.

Por su topografía y geología muy especial, en invierno la zona era totalmente pantanosa, de tal manera que durante esta época del año, sólo unas 700 hectáreas eran aptas para cultivos rentables; por otro lado, en la estación seca no había la suficiente humedad en los terrenos como para desarrollar en forma óptima las labores agrícolas. El sistema vial interno era totalmente deficiente, debido fundamentalmente a las condiciones propias de la zona ya expuestas.

Geográficamente, el Distrito está enmarcado por los paralelos  $13^{\circ}42'$  y  $13^{\circ}52'$  de Latitud Norte y los meridianos  $89^{\circ}21'$  y  $89^{\circ}32'$  de Longitud Oeste.

Considerando que el país tiene carencia de tierras agrícolas y que las tierras de la zona presentaban algunas características óptimas para alcanzar altos rendimientos y posibilidades de aprovechamiento, tanto en la estación seca como en la lluviosa, se hacía necesario aplicar técnicas adecuadas de riego y avenamiento.

Las obras de infraestructura del Distrito de Riego y, especialmente el ordenamiento del cauce de los ríos y los canales de drenaje, han hecho posible rescatar alrededor de 4.500 hectáreas de tierra fértil para la agricultura, permitiendo además, un saneamiento general de esta zona con los consiguientes beneficios para la salud de sus moradores.

NOTA: Se adjunta un mapa de localización del Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán.

El área comprendida por el Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán es de 4580 hectáreas, de las cuales 3100 hectáreas están bajo riego y comprende un total de 1123 familias campesinas usuarias.

En las labores de asistencia técnica se le está otorgando prioridad a los estratos de familias comprendidos desde menos de 2 hectáreas, hasta menos de 10 hectáreas, lo cual representa un 93% de las familias, quienes poseen un 49% de la superficie total (hectáreas) del Distrito.

FUENTE: "Elementos evaluativos y recomendaciones sobre el funcionamiento y desarrollo del Distrito de Riego N° 1, Zapotitán. CONAPLAN, 1974".

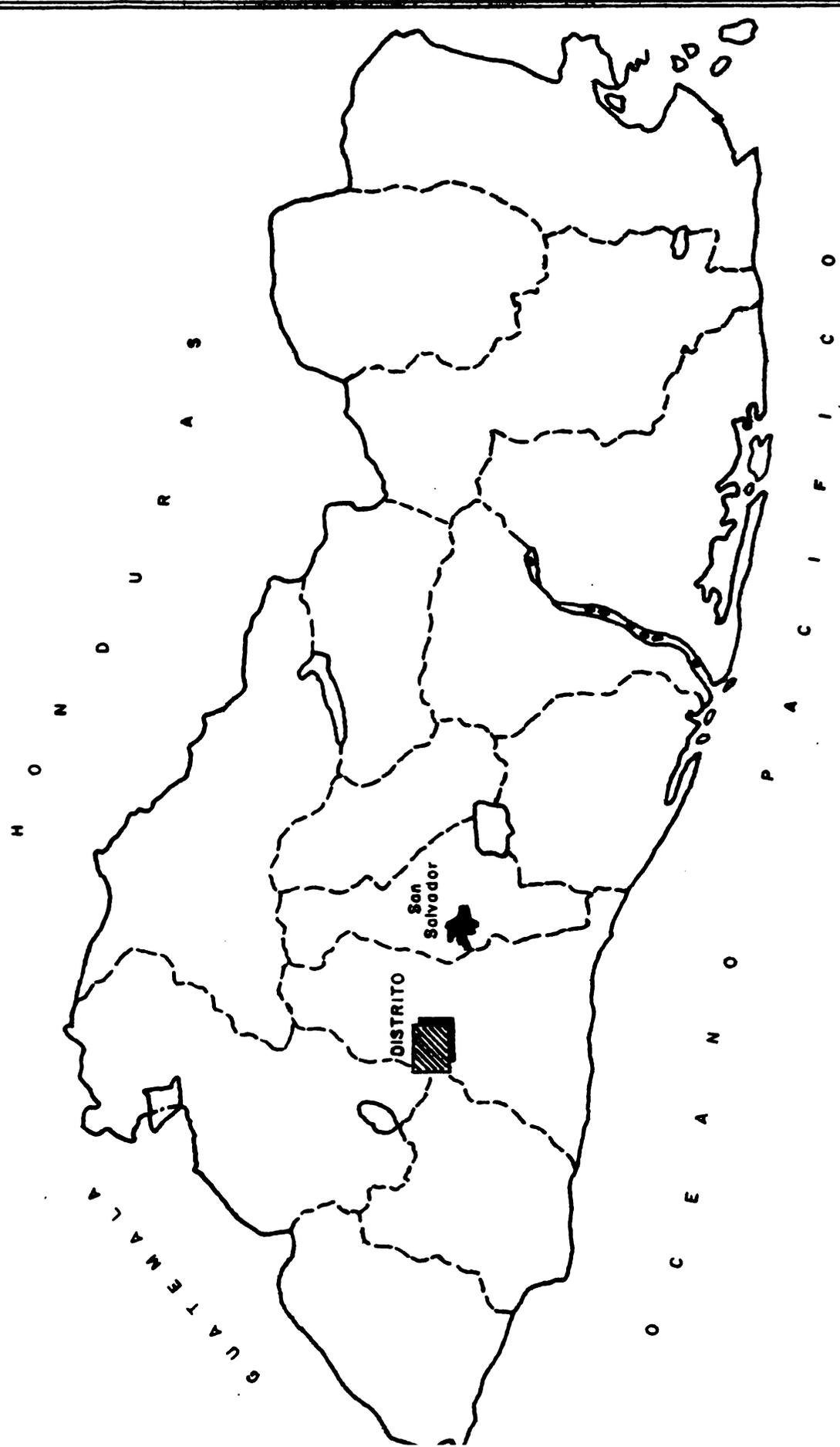
## 2.2 Acción del país para resolver el problema.

En base a lo dispuesto por la Ley fue creado el Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán, en enero de 1971, mediante Decreto Legislativo N° 214.

La planificación y construcción del Distrito correspondió a la Dirección General de Riegos y Drenajes del MAG, quien lo justificó en base a varios estudios técnicos realizados, pero principalmente tomando como base los siguientes:

- a. Informe de Factibilidad del Proyecto de Desarrollo Agrícola del Valle de Zapotitán, preparado por Grotmij de Bilt, Paises Bajos. 1961.
- b. Informe de Factibilidad. Desarrollo Agrícola. Valle de Zapotitán. Harza Engineering Co. y Atilio García Prieto. 1966.
- c. Planos de las edificaciones para oficinas administrativas y una granja demostrativa. Dirección General de Riego y Drenaje. 1968.
- d. Proyecto de Desarrollo Agrícola del Valle de Zapotitán. Tahal Consulting Engineering, Ltd. 1970.

MAPA 1



UBICACION DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO N° 1 DE ZAPOTITAN - EL SALVADOR, C.A.



El propósito principal de la creación del Distrito fue el aprovechamiento con fines agropecuarios del recurso agua existente en la zona, mediante la ejecución, operación y mantenimiento de las obras que comprende este proyecto. Se orienta su utilización hacia los cultivos alimenticios, fundamentalmente hortalizas, y actualmente constituye a nivel nacional la principal zona de producción hortícola.

A partir del presente año, fue entregada a la Gerencia Ejecutiva Regional II, la responsabilidad de ejecutar y coordinar acciones hacia el desarrollo agropecuario del Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán.

El Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA, antes ICR), tuvo bajo su responsabilidad la parcelación y adjudicación de esta área del Valle de San Andrés. También dentro del Distrito se incluye parcialmente la Cooperativa de la Hacienda "Copapayo", de reciente intervención. Además, algunos de estos parceleros están comprendidos actualmente en el Decreto 207, promulgado en abril de 1980, mediante el cual se establece el traspaso de las tierras a sus cultivadores directos (arrendatarios).

Con el anterior Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria -CENTA-, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura -IICA-, tradicionalmente mantuvo una estrecha relación, a través de una adecuada comunicación. Ultimamente y a través de la División de Extensión Agrícola, llevaron a cabo una serie de reuniones y comunicaciones; con el propósito fundamental de intensificar las acciones de cooperación por parte del IICA y así, de esta manera, identificar y seleccionar conjuntamente posibles áreas de acción, en las cuales el Instituto proporcione su cooperación y asesoría técnica.

## 2.3 Organización institucional para resolver el problema.

### 2.3.1 Identificación de los organismos responsables de la ejecución de las acciones del país.

#### 2.3.1.1 Instituto Salvadoreño de Capacitación y Transferencia de Tecnología -ISCAT-.

Es un organismo técnico normativo del Ministerio de Agricultura y Ganadería, creado con el fin de formular, coordinar y armonizar las acciones de capacitación y asistencia técnica, transferencia tecnológica y promoción social de los sectores agropecuarios y pesquero, a través de planes y programas integrales de trabajo, que permitan compatibilizar las políticas del sector y las operaciones de campo, en base a los recursos asignados y necesidades detectadas y sentidas en los sectores agrario y pesquero.

Tiene como objetivo general: contribuir al desarrollo económico y social de los sectores agropecuario y pesquero, formulando políticas y estrategias que orienten y normen las acciones de capacitación, promoción, organización social y transferencia de tecnología.

Sus objetivos específicos son los siguientes:

- a. Normar e integrar la planificación de las acciones de capacitación, asistencia técnica y organización social para la producción a ejecutarse en los sectores agropecuario y pesquero.

- b. Definir y normar la participación de los organismos nacionales e internacionales, relacionados con las diversas actividades de los sectores agropecuario y pesquero en materia de asistencia técnica, promoción y organización, capacitación y comunicaciones.
- c. Promover y fomentar el incremento de la producción y productividad de los sectores agropecuario y pesquero.
- d. Procurar que se establezca una relación recíproca entre el nivel normativo y el nivel operativo, a fin de lograr una mayor eficiencia de los servicios del Sector.

#### 2.3.1.2 Gerencia Ejecutiva Regional II

Es una dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería de carácter operativo. Está estructurada básicamente para prestar servicio al sector agrario y pesquero cubriendo una región geográfica específica del país.

La Gerencia Regional II es la responsable directa de la operatividad relacionada al desarrollo del Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán, para lo cual cuenta con una Agencia de Extensión localizada en el Distrito.

Su objetivo general es: contribuir al desarrollo económico y social de los sectores agrario y pesquero mediante la ejecución de acciones coordinadas de prestación integral de servicio a los productores y trabajadores agropecuarios.

Sus objetivos específicos:

- a. Ejecutar en forma coordinada todas las actividades de competencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería en su respectiva región.
- b. Garantizar una adecuada prestación de servicios agropecuarios y pesqueros a nivel de región.
- c. Procurar el desarrollo integral regional, mediante un proceso de retroalimentación de las acciones tanto con unidades organizativas del sector como de otros sectores involucrados.

2.3.1.3 Banco de Fomento Agropecuario (BFA)

Proporciona la asistencia crediticia para asegurar la producción agropecuaria a los usuarios. Tiene destacada una agencia para canalizar las solicitudes en la zona.

2.3.1.4 Instituto Regulador de Abastecimientos (IRA)

Tiene como principal función la regularización de precios y comercialización de los productos agropecuarios, especialmente los granos básicos.

2.3.1.5 Financiera Nacional de Tierras Agrícolas (FINATA)

Es su responsabilidad ejecutar lo ordenado en el Decreto 207 sobre la Adjudicación de Tierras a los Arrendatarios y Aparceros Agrícolas.

En Zapotitán, gran parte de los usuarios del Distrito son beneficiarios del Decreto 207.

2.3.1.6 Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA)

Con el inicio del proceso de la Reforma Agraria y aún dentro del sector no reformado tiene como principales

funciones la promoción, organización y cogestión de las empresas campesinas. Dentro del Distrito, se encuentra localizada una hacienda que entra a la Reforma Agraria.

- 2.3.1.7 Otras instituciones que no pertenecen al Sector Público Agropecuario, pero que prestan asistencia al Distrito de Riego son: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO), Instituto Salvadoreño de Fomento Cooperativo (INSAFOCOOP), Ministerios de Educación y Obras Públicas, etc.

#### 2.4 Definición y naturaleza del problema que intenta resolver el IICA.

A raíz de las diversas reuniones de trabajo realizadas con el CENTA, se identificaron algunas áreas de acción prioritarias, las cuales requieren un evidente apoyo. Entre otras, se ha identificado la asistencia al Proyecto de Desarrollo Agropecuario integral del Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán, mediante la identificación, formulación e implementación de tecnologías de producción de cultivos para pequeños agricultores. Esta circunstancia requiere una inmediata orientación operativa, en un proceso ordenado que parta desde el perfil de área (diagnóstico), para conocer su situación actual, recursos, necesidades, etc., así como sus características físicas y agro-socioeconómicas, con el fin de lograr un mejor seguimiento, evaluación, proyecciones, estrategia y programación de acciones adecuadas a la realidad, que culminen con un mayor desarrollo económico y social de los pequeños productores del área.

#### 2.5 Selección de los organismos que asistirá el IICA para la ejecución de las acciones en el país.

Las instituciones nacionales que directamente están involucradas con la naturaleza del Proyecto son: el Instituto Salvadoreño de Capacitación y Transferencia de Tecnología -ISCAT- y la Gerencia Ejecutiva Regional II.

## 2.6 Establecimiento de la línea base.

Al ampliar la situación problemática ya descrita en líneas generales en el párrafo 2.1.2, puede señalarse que en relación a las tecnologías empleadas en la zona, existen deficiencias en cuanto a la programación de cultivos, sistemas de siembra, incidencia de plagas y enfermedades, fertilizaciones, láminas de riego, etc.

En cuanto a la coordinación institucional, muchos problemas detectados en el Distrito pueden atribuirse a falta de coordinación entre las diversas unidades del Sector Público involucradas en el proceso de desarrollo del Distrito, siendo más evidente la falta de coordinación entre las mismas unidades del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Organización de los Agricultores: en la actualidad, las organizaciones existentes en el Distrito son:

- a. Asociación Cooperativa de Ahorro y Crédito de Zapotitán (CODEZA), creada en 1971; agrupa 264 socios, de los cuales el 20% pertenece al área del Distrito y al 5% de sus socios se les otorga crédito. Esta cooperativa no se dedica a la explotación de tierras, sino a la comercialización de la producción y al crédito en forma muy limitada.
- b. Asociación de Trabajadores Agrícolas "La Palomera"; posee 35 socios, quienes explotan en forma colectiva una superficie de 66 hectáreas.
- c. Cooperativa de Agricultores de la Hacienda "Copapayo"; explotan colectivamente 492 hectáreas, dentro del Distrito (corresponde al 83% del total de la hacienda); esta propiedad fue intervenida por el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA), en 1980.

Esta situación antes descrita, refleja que la gran mayoría de usuarios del Distrito no está integrada en ningún tipo de organización.

**Comercialización:** Entre los factores que afectan este rubro están:

- a. El mayor volumen de la producción del Distrito es comercializada a través de intermediarios, muchos de los cuales comprometen la producción de los agricultores al darles anticipos de compra.
- b. La falta de programación de la producción en base a la oferta y demanda, influenciada a la vez por otros problemas.
- c. Falta de organización de los productores. CODEZA es la única cooperativa que existe, la cual comercializó solamente un 2% de la producción en 1980, además de que actúa como intermediario, pues en su mayoría no la constituyen productores del Distrito.
- d. Las únicas empresas agroindustriales: Bon Appetit y Quality Food, establecidas en las proximidades del Distrito, para procesar productos del mismo. Por falta de coordinación de dichas empresas con los agricultores, no se ha podido concretizar la comercialización de productos.

**Crédito:** La mayoría de los agricultores de Zapotitán no tienen acceso al crédito institucional, lo cual obstaculiza la aplicación completa de la asistencia técnica, frenando el desarrollo de la producción. El agricultor del Distrito no es sujeto de crédito, por falta de normas (de crédito) adecuadas a las condiciones especiales del Distrito.

**Deficiencias del riego y drenaje:** El riego, por falta de cobertura en la disponibilidad de agua, ya que hay falta de pozos y mantenimiento de los mismos. Deficiencias del drenaje, a causa de la falta de canales adecuados y de su mantenimiento. También existen problemas de nivelación de parcelas.

### 5. Objetivos del Proyecto del IICA

#### 3.1 Objetivo General

##### 3.1.1 Definición del objetivo del Proyecto del IICA

Cooperar con el Gobierno de El Salvador en los programas que éste se propone ejecutar para lograr el mejoramiento del nivel de vida de los pequeños agricultores del Distrito de Riego y Avenamiento de Zapotitán.

##### 3.1.2 Explicación sobre cómo el logro del objetivo general del Proyecto del IICA contribuirá a solucionar el problema identificado en 2.1.

El Proyecto se propone encarar la organización del proceso productivo dentro del plan de desarrollo integral del Distrito de Riego y Avenamiento N°1, Zapotitán, con el fin de contribuir a la solución del problema que representa el déficit en la producción de hortalizas y otros productos alimenticios básicos, según se ha expuesto en el párrafo 2.1.

#### 3.2 Objetivos Específicos

##### 3.2.1 Apoyo Institucional

3.2.1.1 Promover y apoyar la institucionalización de una metodología de trabajo, elaborada a partir de la identificación de la situación actual (perfil de área), y que esté orientada hacia la puesta en marcha de un proceso agropecuario integral.

3.2.1.2 Promover el fortalecimiento de los mecanismos de coordinación entre las instituciones que actúan en el área (ISCAT, Gerencia Regional II, BFA, IRA, ISTA, FINATA, DIDECO, Educación, Salud, Obras Públicas, etc.) con el fin de facilitar el proceso de desarrollo.

3.2.1.3 Perfeccionar los métodos utilizados por los Extensionistas nacionales en los aspectos de la planificación,

programación, seguimiento, evaluación y proyección de su labor de asistencia al agricultor.

### 3.2.2 Producción

3.2.2.1 Identificar y formular alternativas tecnológicas que respondan a las necesidades y posibilidades de los pequeños agricultores y a las características físicas, socioeconómicas y tecnológicas de la zona.

3.2.2.2 Promover y apoyar actividades dirigidas a ampliar el abastecimiento de alimentos básicos a nivel local y el suministro de excedentes a los mercados, a través del aumento de la producción y productividad.

### 3.3.3 Socioeconómicos

3.3.3.1 Procurar el mejoramiento de los mecanismos y sistemas de comercialización de los productos e insumos agropecuarios.

3.3.3.2 Promover la organización social de los pequeños agricultores de la zona, como medio eficaz para alcanzar el desarrollo de ese sector.

3.3.3.3 Promover y desarrollar programas de asistencia que abarquen a todos los miembros de la familia rural, incluyendo aspectos orientados a las amas de casa y a los jóvenes.

3.3.3.4 Contribuir a facilitar el proceso de traspaso del Distrito de Riego a sus usuarios y realizar labores de asesoría para que sea manejado en la debida forma.

## 4. Operacionalización del Proyecto del IICA

### 4.1 Definición de las Metas

Para alcanzar cada uno de los objetivos específicos planteados, se determinan las metas siguientes:

#### 4.1.1 Apoyo Institucional

##### 4.1.1.1 Objetivo 3.2.1.1

- a. Formulación del Perfil de Area del Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, de Zapotitán.
- b. Institucionalización de la metodología de trabajo.

##### 4.1.1.2 Objetivo 3.2.1.2

- a. Establecimiento de un esquema de coordinación institucional para la ejecución de las actividades del Proyecto.

##### 4.1.1.3 Objetivo 3.2.1.3

- a. Diseño de un Plan de trabajo sistematizado para los Extensionistas del área.

#### 4.1.2 Producción

##### 4.1.2.1 Objetivo 3.2.2.1

- a. Formulación de las alternativas tecnológicas para las principales líneas de producción.

##### 4.1.2.2 Objetivo 3.2.2.2

- a. Programación de la producción de acuerdo al empleo de tecnologías adecuadas.

#### 4.1.3 Socioeconómicos

##### 4.1.3.1 Objetivo 3.3.3.1

- a. Identificación de los canales de comercialización predominantes en el área.
- b. Diseño de alternativas para el mejoramiento de los canales de comercialización.

4.1.3.2 Objetivo 3.3.3.2

- a. Identificación de las formas de organización social de los agricultores de la zona.
- b. Formulación de propuestas de organización social de los agricultores de acuerdo a las alternativas legales existentes en el país.

4.1.3.3 Objetivo 3.3.3.3

- a. Identificación de la estructura y necesidades de los grupos familiares.
- b. Definición de programas de asistencia en base a las necesidades identificadas.

4.1.3.4 Objetivo 3.3.3.4

- a. Evaluación sobre la marcha del proceso de desarrollo del área.

4.2 Estrategia del Proyecto para implementar cada meta.

El Proyecto será ejecutado bajo la responsabilidad conjunta del Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. La estrategia a seguir para desarrollar las metas para cada campo de acción será a través de la constitución de un grupo de trabajo multidisciplinario para que con la asesoría del IICA se ejecute el Proyecto; también se capacitará este grupo en la metodología a desarrollar, de acuerdo al siguiente esquema.

4.2.1 Metas 4.1.1.1, 4.1.1.2 y 4.1.1.3

- 4.2.1.1 Recopilación y revisión de información secundaria.
- 4.2.1.2 Levantamiento de encuestas para la obtención de información complementaria.
- 4.2.1.3 Análisis, interpretación y síntesis de la información y formulación del perfil de área.

4.2.1.4 Conjuntamente con las instituciones que se involucren al proceso se establecerán los mecanismos de coordinación necesarios, a la vez que se capacitará a los Extensionistas en las áreas técnico-productivas y metodológicas.

4.2.2 Metas 4.1.2.1 y 4.1.2.2

4.2.2.1 Diagnóstico y formulación de alternativas tecnológicas de producción.

4.2.2.2 Con base en las alternativas tecnológicas seleccionadas se harán las programaciones de la producción.

4.2.3 Metas 4.1.3.1, 4.1.3.2, 4.1.3.3 y 4.1.3.4

La estrategia para la consecución de estos objetivos se irá discutiendo y examinando a medida que se vayan conociendo en detalle las características socio-económicas, las cuales en su fase inicial quedarán a nivel de identificación preliminar de su problemática.

**COSTOS GLOBALES DEL PROYECTO POR FUENTE - US DOLARES**

CONCEPTO DE GASTO	EJERCICIO ENERO - DICIEMBRE DE 1982			
	TOTALES	IICA CUOTA	FSB IICA	PAIS - MAG
1. COSTO DE PERSONAL	143.479			
a. Prof. Internacional		23.717		
b. Prof. Nacional y Servicios Generales			35.000	84.762
2. COSTOS DE OPERACION	177,981	800	30.000	147.181*
3. EQUIPO Y MOBILIARIO	38.240	2.000	2.000	34.240
4. SERVICIOS GENERALES	25.530	4.000	3.000	18.530
<b>T O T A L E S</b>	<b>385.230</b>	<b>30.517</b>	<b>70.000</b>	<b>284.713</b>

\* Incluye operación y mantenimiento del Distrito. Sección de Operaciones y Mantenimiento años 1973-1977; Subsidio ¢ 93.43/Mz y área aproximada a regar en 1981-1982: 3721 Mz.

**COSTOS PROGRAMA OPERATIVO**  
**EJERCICIO ENERO-DICIEMBRE 1982-(US DOLARES)**

	TOTAL	I I C A		
		CUOTA	F.S.B.	PAIS
11 Gasto Personal Profesional Int.	23.717	23.717		
12 Profesional Nacional y Auxiliar	119.762		35.000	84.762
<b>TOTAL COSTO DE PERSONAL</b>	<b>143.479</b>	<b>23.717</b>	<b>35.000</b>	<b>84.762</b>
=====				
COSTOS DE OPERACION				
20 Viajes Oficiales	8.000		8.000	
21 Literatura Técnica	820		500	320
22 Edición de Publicaciones	3.000		3.000	
22A Distribución Publicaciones	500		500	
23 Becas	5.500		4.500	1.000
24 Consultores y Conferencistas	5.700		4.500	1.200
25 Materiales y Utiles	8.100	400	4.500	3.200
26 Otros Servicios	4.800	400	2.000	2.400
27 Procesamiento de Datos	2.500		2.500	
28 Operación y Mantenimiento del Distrito*	139.061			139.061
<b>TOTAL COSTOS DE OPERACION</b>	<b>177.981</b>	<b>800</b>	<b>30.000</b>	<b>147.181</b>
=====				
40 EQUIPO Y MOBILIARIO				
Vehículos	31.600			31.600
Equipo Oficina (Mobiliario) y trab.	6.640	2.000	2.000	2.640
<b>TOTAL EQUIPO Y MOBILIARIO</b>	<b>38.240</b>	<b>2.000</b>	<b>2.000</b>	<b>34.240</b>
=====				
SERVICIOS GENERALES				
50 Suministros y Servicios	14.430	200	1.400	12.830
51 Impresión de Informes y Documentos	1.000			1.000
52 Comunicaciones	1.500	200	1.100	200
53 Mantenimiento	2.500		500	2.000
54 Atenciones Oficiales				
55 Alquileres	6.100	3.600		2.500
<b>TOTAL SERVICIOS GENERALES</b>	<b>25.530</b>	<b>4.000</b>	<b>3.000</b>	<b>18.530</b>
=====				
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>385.230</b>	<b>30.517</b>	<b>70.000</b>	<b>284.713</b>

\* Sección de Operaciones y Mantenimiento del Distrito, años 1973-1977. Subsidio  
 @ 93.43/Mz y área aproximada a regar en 1981-1982: 3721 Mz.

OBSERVACIONES AL CUADRO DE COSTOS GLOBALES DEL PROYECTO. EJERCICIO 1982

(12 MESES)

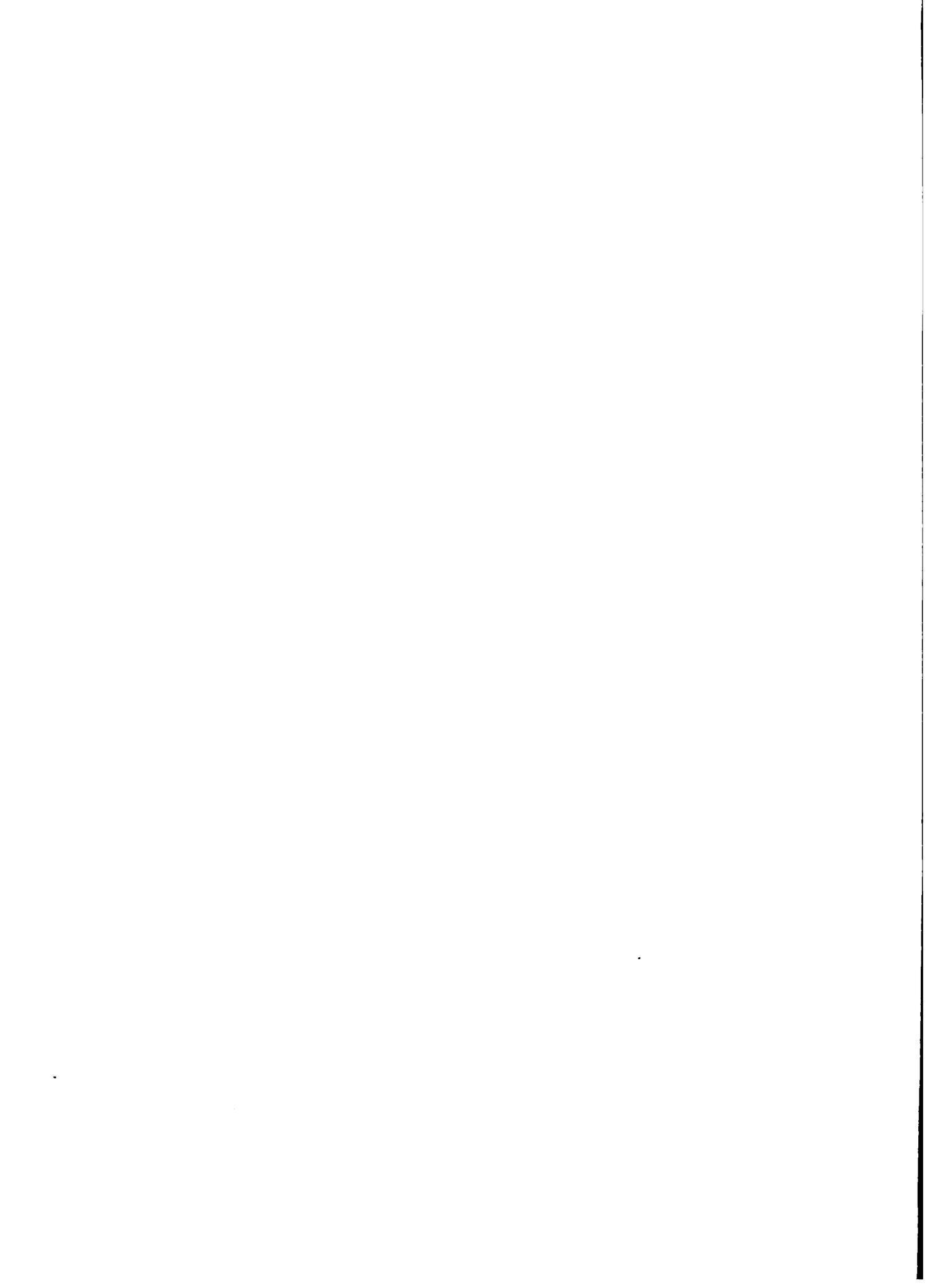
1. El estudio y ejecución del proyecto será desarrollado por técnicos extensionistas y especialistas del Sector Público Agropecuario (grupo multidisciplinario) y otras instituciones gubernamentales con la cooperación de consultores y/o asesores.
2. Comprende una primera etapa (12 meses desde enero 1982 a diciembre de 1982). Se considera que deberá continuarse con otra u otras etapas, aspecto que se determinará de común acuerdo entre las partes, a medida que avance el proyecto y sea debidamente evaluado.
3. El personal profesional nacional y auxiliar costado por el IICA/FSB, contempla los fondos para la contratación de dos técnicos profesionales nacionales (un coordinador técnico y un técnico asistente) y una secretaria.
4. El aporte en costos por el país, está constituido por el estimado (valorización económica) de recursos humanos (técnico y administrativo, materiales, equipo, instalaciones, etc., que posee e involucrará el país a través de las instituciones participantes en el proyecto.
5. El aporte a los costos por IICA-Cuota, está constituido por el estimado (Valorización Económica), de recursos humanos (técnicos especialistas), materiales, equipo, instalaciones, etc. que posee la Oficina del IICA en El Salvador.

6. El cuadro describe costos totales e incluye IICA, cuota y extracuota (FSB), más el aporte del país (comprende elaboración e implementación del proyecto en el área de Extensión Agrícola).
7. El costo por viaje oficial se ha calculado, oscilando entre \$ 800.00 y Q 850.00.
8. Se han estimado recursos financieros, para: Asesores, Conferencistas, cursos de capacitación de técnicos, adiestramiento en servicio, procesamiento de datos, elaboración e impresión de material divulgativo (boletines técnicos, hojas divulgativas, etc.), equipos y útiles necesarios para la aplicación adecuada de metodología de Extensión Agrícola, insumos y materiales para establecimiento de parcelas demostrativas y comprobación de resultados, etc.

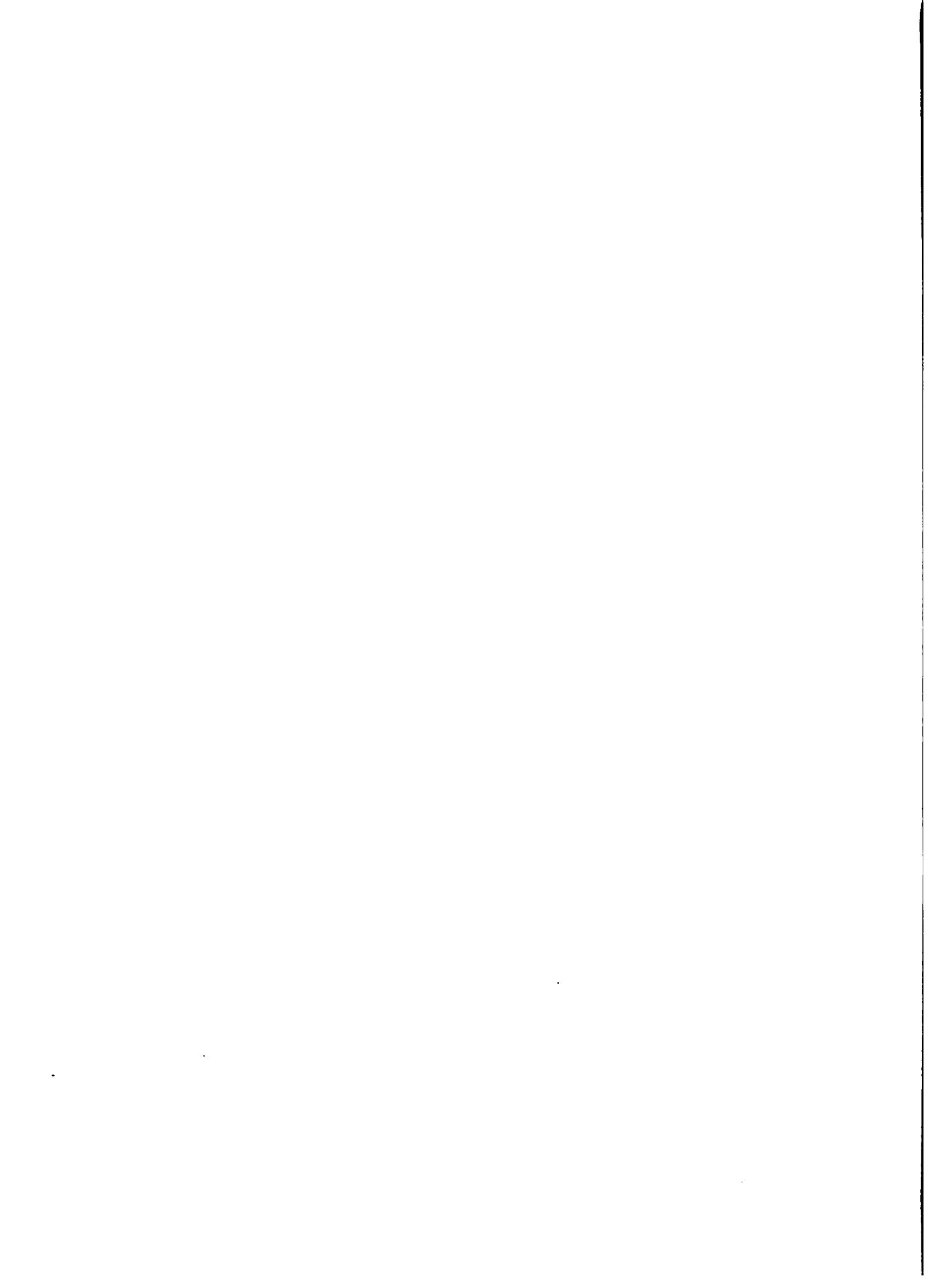
A N E X O    I I

PLAN DE OPERACIONES

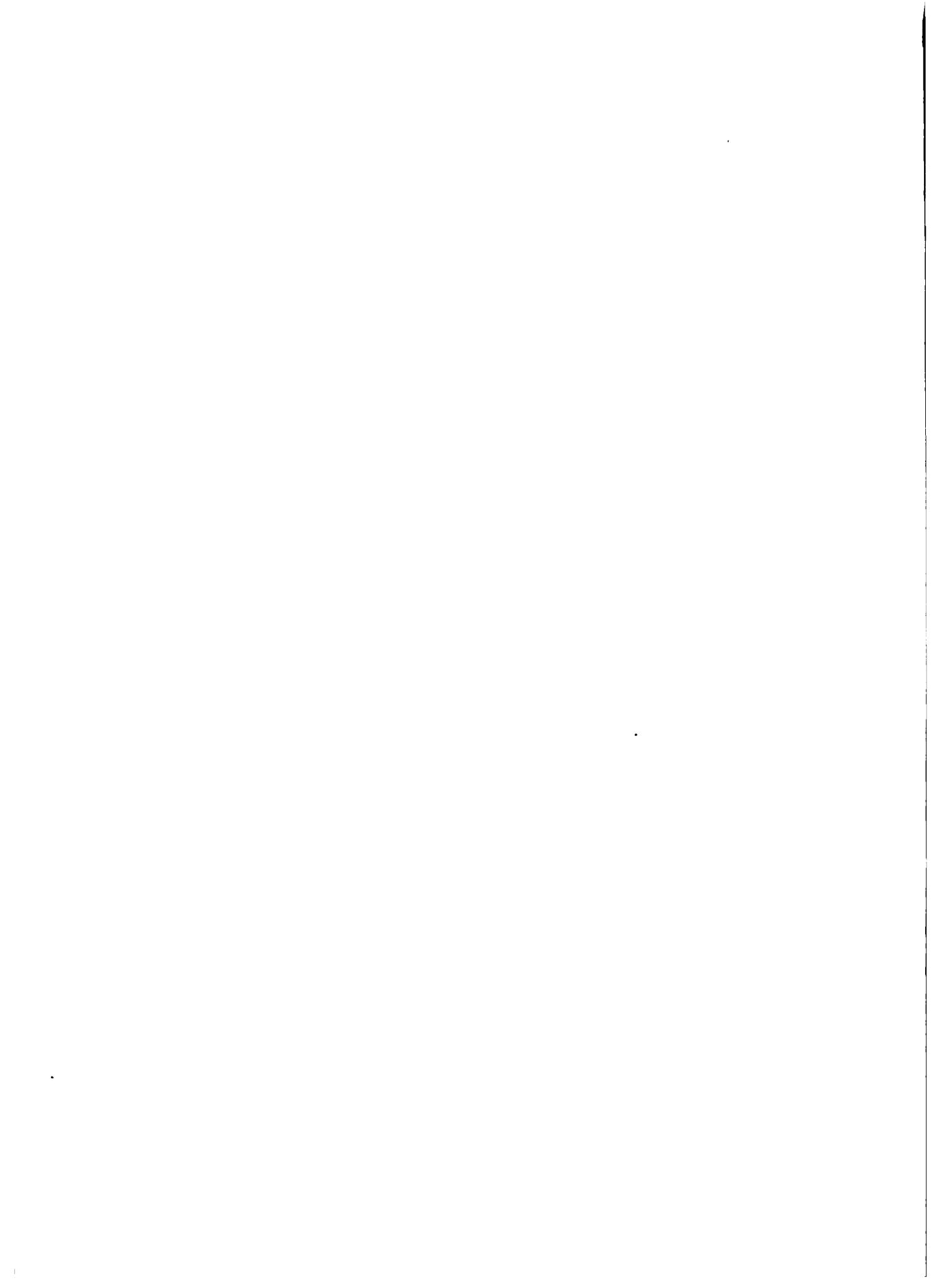
1982 - 1983



ELAB 1

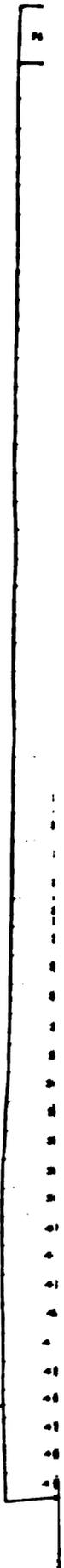


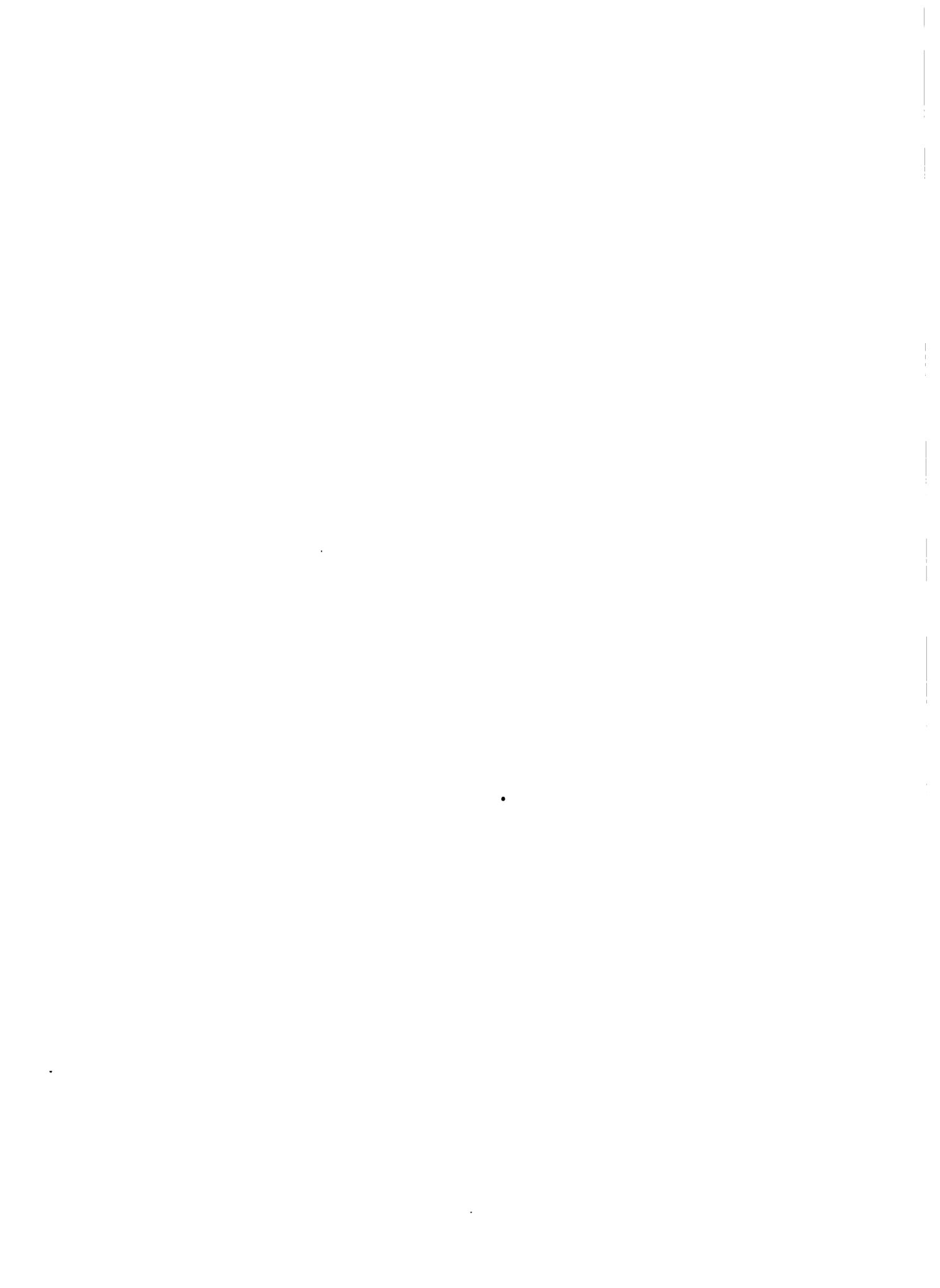
NUME
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44



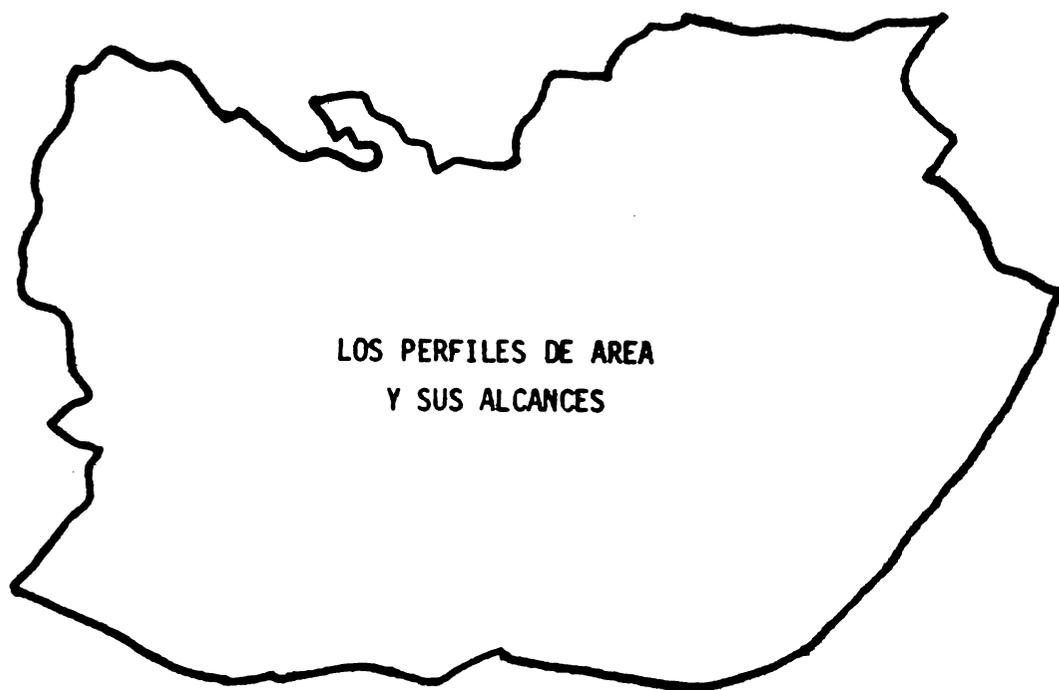




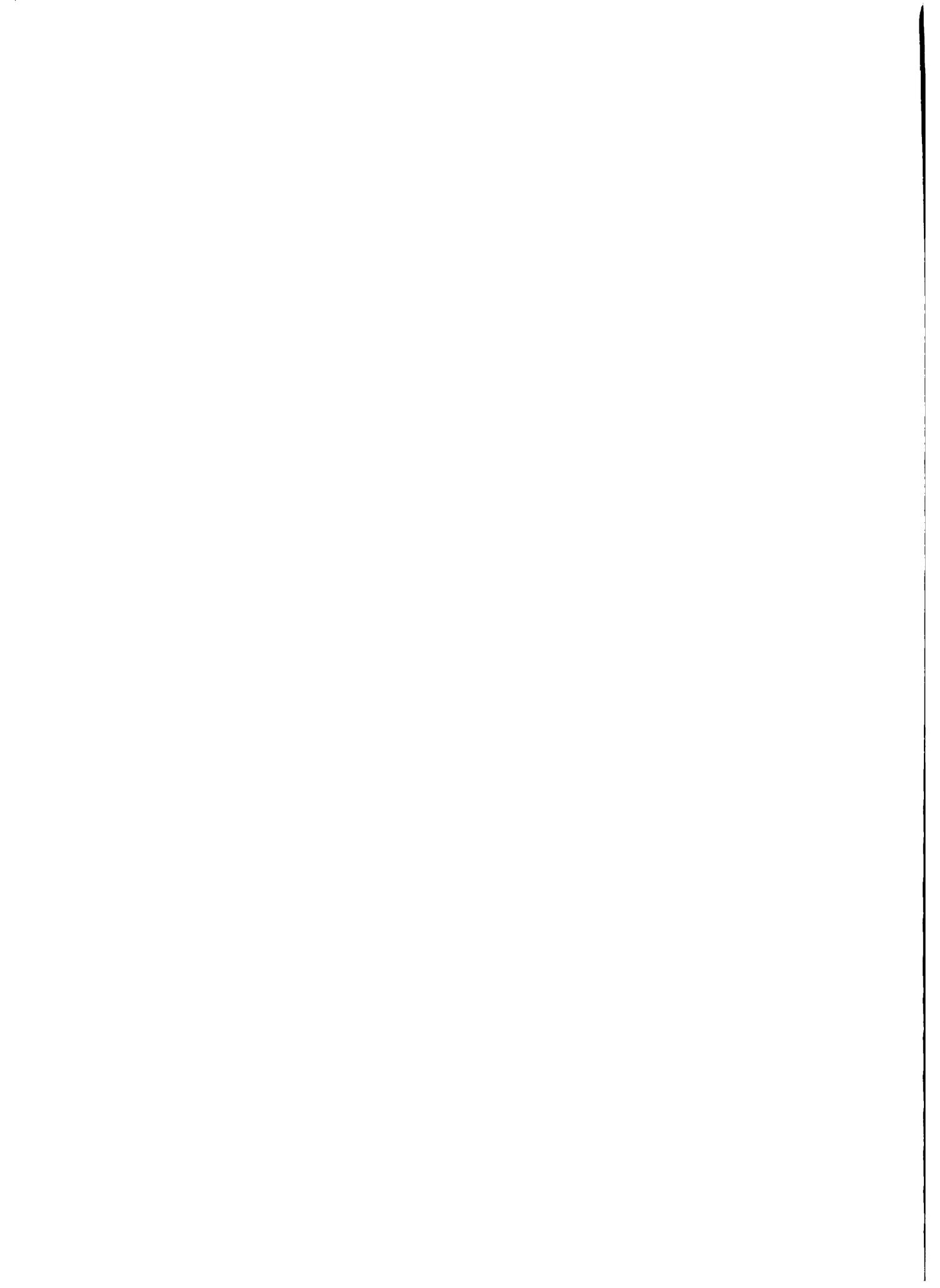




**ANEXO N° III**



**LOS PERFILES DE AREA  
Y SUS ALCANCES**



## LOS PERFILES DE AREA Y SUS ALCANCES

Raúl Soikes\*

### Antecedentes

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) es el organismo especializado de la OEA, establecido por los gobiernos americanos con el propósito de ayudar a los países a estimular y promover el desarrollo rural, como medio para alcanzar el desarrollo general y el bienestar de la población.

El Centro Interamericano de Documentación, Información y Comunicación Agrícola (CIDIA), es un Centro especializado del IICA cuyo objetivo es estimular, promover y cooperar con los países miembros en el fortalecimiento de las instituciones y programas de información para el desarrollo rural. El Centro está involucrado en varios proyectos de carácter hemisférico, regional y nacional, siendo uno de ellos el PIADIC.

El Proyecto de Información Agropecuaria del Istmo Centroamericano (PIZDIC), es un esfuerzo conjunto de los países de la región, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Oficina Regional de la AID para Centroamérica y Panamá. Este Proyecto se concibió, nació y diseñó para responder a la necesidad de generar un flujo permanente de información oportuna, veraz y actualizada, que haga más eficiente la planificación, ejecución y evaluación del desarrollo agropecuario en los países del Istmo Centroamericano.

El objeto del Proyecto es crear capacidad en los organismos de información y documentación del Istmo Centroamericano para establecer, desarrollar y consolidar los sistemas nacionales y regionales de información técnico-científico y socioeconómica del sector rural.

En este caso, se presentan algunas ideas y experiencias recogidas del trabajo de todos y cada uno de los compañeros del PIADIC, así como

---

\* Director de la Oficina del IICA en El Salvador

de los técnicos de los países que han participado en el desarrollo y aplicación de la metodología para la elaboración de perfiles y alternativas tecnológicas de producción agropecuaria en áreas específicas.

### Definición

Se denomina Perfil de Area a la caracterización de un área determinada a través de la descripción sistemática de un conjunto de indicadores que identifican e informan sobre las condiciones de un lugar, zona o región.

El Perfil de Area es el diagnóstico de un área dada a través de 4 grupos de determinantes que permiten en su desarrollo, la caracterización y por ende, la identificación y definición de las restricciones más notables que limitan el desarrollo del área.

Como método, es un valioso instrumento para el desarrollo, pues permite ir profundizando en la caracterización y diagnóstico del área en cuestión, y en especial, por la gran versatilidad, flexibilidad y alcances en cuanto a la proyección del perfil se refiere.

### Cómo se logra un Perfil de Area

En primera instancia y después de precisar el área bajo estudio, se trata de identificar toda la información de fuente secundaria disponible para el área determinada. Esta información es analizada de acuerdo a 4 grupos de determinantes previamente seleccionadas; las que están cuidadosamente descritas en los manuales respectivos y permiten describir en profundidad el área en estudio. Naturalmente, el nivel de tecnología del área en estudio, está influenciado y es consecuencia de las determinantes físico-naturales, socioeconómicas y de mercadeo. Estos parámetros condicionan a la determinante tecnológica señalando así, el nivel actual de tecnología.

El análisis exhaustivo de las fuentes de información secundaria, tiene como propósito identificar toda aquella información que señala el manual, y que se encuentra disponible, que no existe o que es necesario

actualizarla. En estos dos últimos casos, se hace necesario recurrir a las fuentes primarias de información a través de encuestas que se desarrollan en el área bajo estudio. Esta encuesta tiene como propósito completar la información necesaria para la elaboración del perfil.

Una vez obtenida la información primaria, ésta es procesada, analizada y ordenada para su integración con la información ya obtenida de fuentes secundarias y así constituir la "base de datos" que analizados, interpretados y descritos, caracterizan un área específica.

#### Los alcances de un Perfil de Area

Como se ha mencionado anteriormente, el perfil de un área específica, es un conjunto de información que caracteriza un área constituyendo a la vez un diagnóstico de la misma.

La metodología es de tal flexibilidad que puede ser utilizada en forma amplia por casi todos los organismos del sector como los son:

1. Organismo de Planificación:
    - Organismo de Definición de Políticas
    - Organismo de Planificación Nacional
    - Organismo de Planificación Sectorial
    - Planificación Específica
  2. Organismos de Generación y Transferencia de Tecnología:
    - Organismo de Investigación
    - Organismo de Extensión y Transferencia en los varios aspectos del desarrollo.
  3. Organismos de Desarrollo y Prestación de Servicios:
    - Desarrollo Integral
    - Proyectos especiales de desarrollo
    - Reforma agraria, cooperativas, mercadeo, insumos, créditos.
    - Cooperativas
- y prácticamente cualquier forma de prestación de servicios.

El PIADIC a la fecha, ha desarrollado dos perfiles de área en Guatemala, en las áreas de Chimaltenango y Quetzaltenango como sub-producto de la capacitación de 20 técnicos guatemaltecos que trabajaron conjuntamente con nuestros técnicos en la caracterización de los perfiles. Además, en el caso de Guatemala, se decidió elaborar 6 alternativas de producción, de repollo y papa en ambas áreas y fresa y melocotonero en Chimaltenango y Quetzaltenango, respectivamente. Se piensa que esta "primera aproximación" es válida y que se puede utilizar al presente por los agentes de extensión del área sin sufrir mayor modificación: constituyen un importante punto de partida y apoyo para los programas de investigación, al igual que valiosa información para los organismos de planificación, de desarrollo y prestación de servicios.

En otros casos, como es el de Panamá, solamente se llevó el trabajo de capacitación hasta el nivel de perfil de área, pues esta información será utilizada para la planificación del desarrollo agropecuario de las zonas Renacimiento y Centro Oriente Chiricano.

En el caso de Honduras, se prevé que la información contenida en los perfiles de área de los Valles de Victoria, Sulaco, Yoro y Yorito, servirán tanto para los organismos de planificación como para la elaboración de alternativas de producción de los cultivos de maíz y frijol para cada una de las 4 áreas estudiadas.

En el caso de Nicaragua, se están terminando los perfiles de área de Siuna, Nueva Segovia, San Carlos y Bocana de Paiwas, en donde se están elaborando alternativas de producción para los cultivos de maíz, frijol y ganadería. Además, se ha elaborado un perfil especial en el área de la "Regional Managua", para las UPES del Complejo Agrícola IVAN MONTENEGRO. Este perfil especial con las alternativas de producción de los cultivos de maíz, sorgo, ajonjolí, higuierillas y plátano, que fue terminado en agosto de 1980, constituye un valioso plan de producción y es un claro ejemplo de la aplicación de esta metodología en las

Unidades de Producción Estatales y/o en el sector reformado de los países al nivel de unidades de producción. De más está decir que se puede aplicar esta metodología para el desarrollo de unidades de producción bajo cualquier sistema de tenencia de la tierra.

En el caso de Costa Rica, se trabajó en los Perfiles de Area de Pérez Zeledón, Buenos Aires, Coto Brus y en el Area Costera del Pacífico Sur, elaborándose alternativas de producción para los cultivos de maíz, frijol, arroz, plátano y café. También se está elaborando una alternativa de producción para ganado vacuno en cada una de las áreas señaladas.

#### Fases en la elaboración de los Perfiles de Area

A continuación se presentan las actividades, acciones y productos de las fases que se desarrollan en la aplicación de la metodología para la preparación de Perfiles de Area.

### PERFILES DE AREA Y ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS DE PRODUCCION

#### DETALLE DE ACTIVIDADES

##### ACTIVIDAD 1

Orientación general de los participantes, integración de los grupos de trabajo. Determinación de requerimientos de información (F. secundaria y primaria), y elaboración de cuestionarios.

- 1.1 Orientación general sobre Perfiles de Area y Alternativas de Producción.
- 1.2 Integración de grupos de trabajo.
- 1.3 Análisis de requerimientos y selección de fuentes secundarias.
- 1.4 Identificación de indicadores y fuentes secundarias.

- 1.5 Determinación de requerimiento de información de fuentes primarias.
- 1.6 Elaboración y revisión del cuestionario
- 1.7 Redacción del instructivo del cuestionario
- 1.8 Adaptación del cuestionario y guía para entrenamiento de encuestadores.
- 1.9 Elaboración del esquema de análisis de la información de fuentes secundarias.
- 1.10 Recolección, análisis y crítica de la información de fuentes secundarias.
- 1.11 Diseño del plan de trabajo para cada grupo

PRODUCTOS:

- 1.1 Listado de indicadores e información de fuentes secundarias. Identificando fuentes.
- 1.2 Primer texto de la boleta del cuestionario.
- 1.3 Guía para entrenamiento de encuestadores.
- 1.4 Instructivo del cuestionario.
- 1.5 Índice de información de fuentes secundarias recolectadas.
- 1.6 Texto del plan de trabajo o cronograma de cada grupo de trabajo.
- 1.7 Texto del esquema de análisis de la información de fuentes secundarias.

ACTIVIDAD 2.

Capacitación de encuestadores, ajuste de boleta y plan de levantamiento de campo.

- 2.1 Entrenamiento de los encuestadores
- 2.2 Prueba de la boleta del cuestionario en el campo
- 2.3 Ajuste de la boleta del cuestionario
- 2.4 Diseño del plan de trabajo de campo del levantamiento de la encuesta.

PRODUCTOS:

- 2.1 Encuestadores entrenados
- 2.2 Boleta definitiva del cuestionario
- 2.3 Diseño escrito del plan de trabajo de campo del levantamiento de la encuesta.
- 2.4 Producto de actividad (3)

ACTIVIDAD 3.

Análisis de información de fuentes secundarias, plan de tabulación e impresión de boleta.

- 3.1 Primera redacción de los grupos de trabajo de los esquemas de análisis de los indicadores e información de fuentes secundarias.
- 3.3 Impresión de la boleta del cuestionario.

PRODUCTOS:

- 3.1 Texto de primera redacción de los grupos de trabajo de los esquemas de análisis.
- 3.2 Textos de los cuadros de tabulaciones preliminares.
- 3.3 Boletas del cuestionario impresas.

ACTIVIDAD 4.

Levantamiento de encuesta en el campo.

4.1 Trabajo de campo: levantamiento de la encuesta.

PRODUCTOS:

4.1 Total de boletas producto de la encuesta de campo completadas.

4.2 Producto de la actividad (5)

ACTIVIDAD 5.

Revisión de boletas, crítica del levantamiento, revisión de información secundaria y esquema de análisis de información primaria.

5.1 Revisión y repetición de boletas por el personal de campo.

5.2 Crítica de la boleta y del proceso de levantamiento por el grupo técnico.

5.3 Plan definitivo de tabulaciones de la encuesta.

5.4 Revisión de los textos preliminares redactados sobre el esquema de análisis de información de fuentes secundarias y reprogramación de recolección de documentos e información de fuentes secundarias.

5.5 Redacción del esquema de análisis de los resultados de la encuesta.

PRODUCTOS:

5.1 Corrección y complementación de boletas de la encuesta en su totalidad.

- 5.2 Lista de preguntas eliminadas por la crítica y texto sobre los problemas encontrados en el proceso de levantamiento que indujeron error en los resultados.
- 5.3 Texto del plan definitivo de tabulaciones.
- 5.4 Texto revisado de redacción preliminar de análisis de información de fuentes secundarias.
- 5.5 Texto sobre reprogramación de actividades de cada grupo concerniente, recolección de documentos e información de fuentes secundarias.
- 5.6 Texto del esquema de análisis de los resultados de la encuesta.

#### ACTIVIDAD 6.

Procesamiento de los datos de la encuesta realizada.

- 6.1 Codificación de la encuesta
- 6.2 Perforación de tarjetas
- 6.3 Procesamiento electrónico de los datos y análisis estadístico.

#### PRODUCTOS:

- 6.1 Listado de la información limpia
- 6.2 Datos solicitados, en la tabulación
- 6.3 Indicadores, procesos estadísticos y cálculos solicitados.

#### ACTIVIDAD 7 Y 8

Análisis, interpretación y síntesis de la información, formulación de los perfiles de área y de las alternativas tecnológicas de producción.

ACTIVIDAD 7.

Redacción del análisis de información de fuentes secundarias.

- 7.1 Terminación de recolección de información y documentos de fuentes secundarias.
- 7.2 Completación de la redacción del esquema de análisis de la información de fuentes secundarias para el Perfil de Area.

PRODUCTOS:

- 7.1 Textos finales de análisis de información de fuentes secundarias para el Perfil de Area.

ACTIVIDAD 8.

Redacción de análisis de información primaria, formulación final del Perfil de Area, diagnóstico y desarrollo de las alternativas de producción.

- 8.1 Estudio y redacción del esquema de análisis de los resultados de encuesta.
- 8.2 Revisión final con asesores de textos de análisis de información de fuentes secundarias.
- 8.3 Redacción documento final del Perfil de Area.
- 8.4 Diagnóstico y desarrollo de las alternativas de producción.

PRODUCTOS:

- 8.1 Texto del informe final del documento sobre Perfil de Area.
- 8.2 Texto del diagnóstico y del desarrollo de las alternativas tecnológicas de producción.

ACTIVIDAD 9.

Revisión técnica del Perfil de Area y de las alternativas de producción formuladas.

9.1 Revisión técnica del Perfil de Area y alternativas tecnológicas de producción.

PRODUCTOS:

9.1 Texto revisado del Perfil de área específica.

9.2 Texto revisado de las alternativas tecnológicas de producción propuestas.

ACTIVIDAD 10.

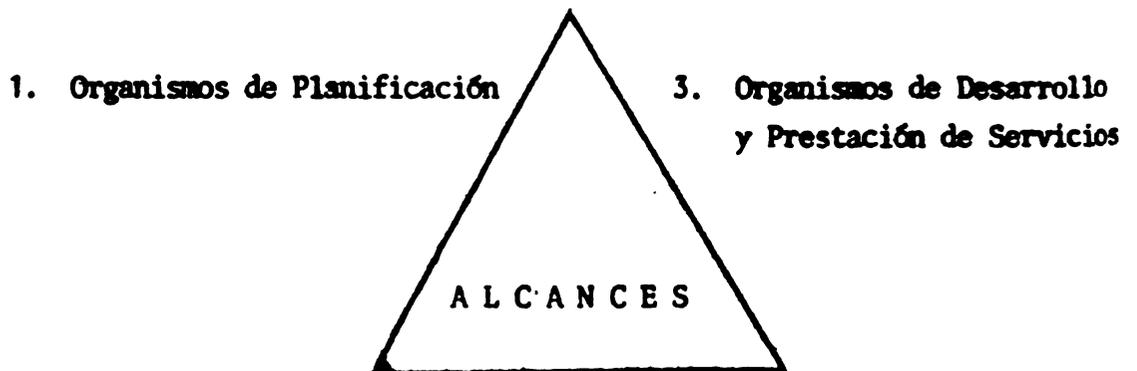
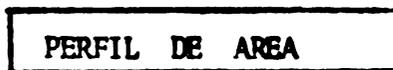
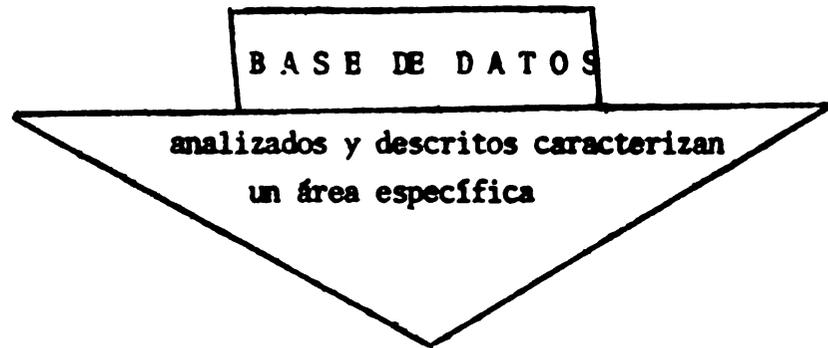
Publicación y distribución del documento final.

10.1 Publicación y distribución del Perfil de Area específica y alternativas de producción.

PRODUCTOS:

10.1 Total de ejemplares del Perfil de Area y alternativas tecnológicas de producción distribuidas.

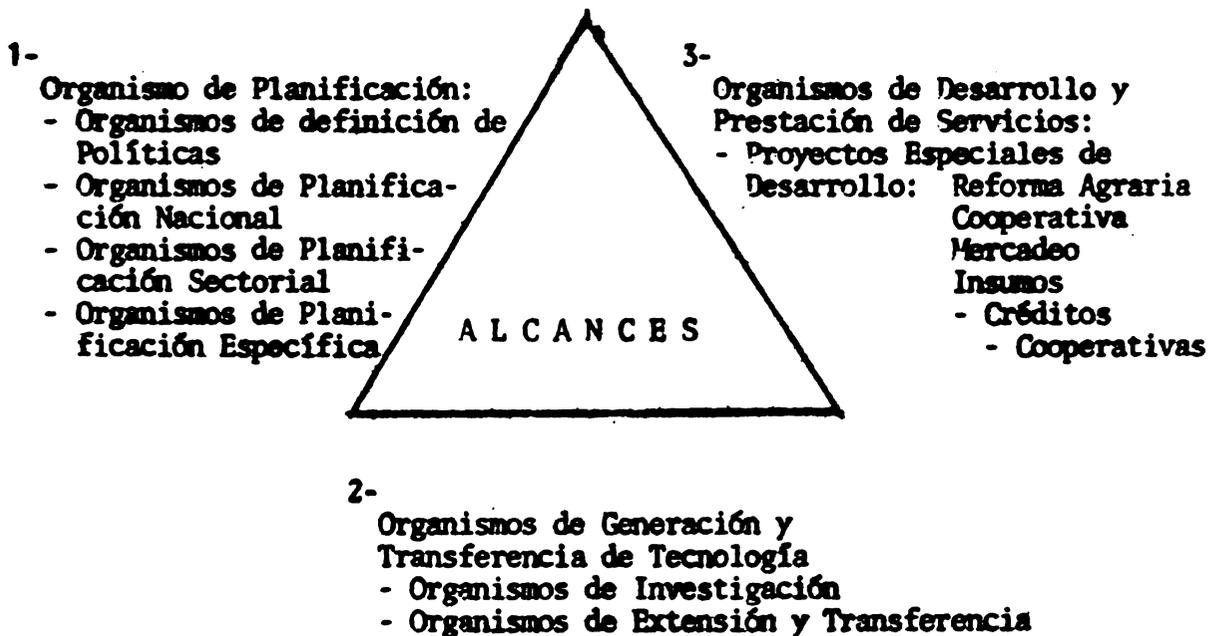
PERFIL DE AREA



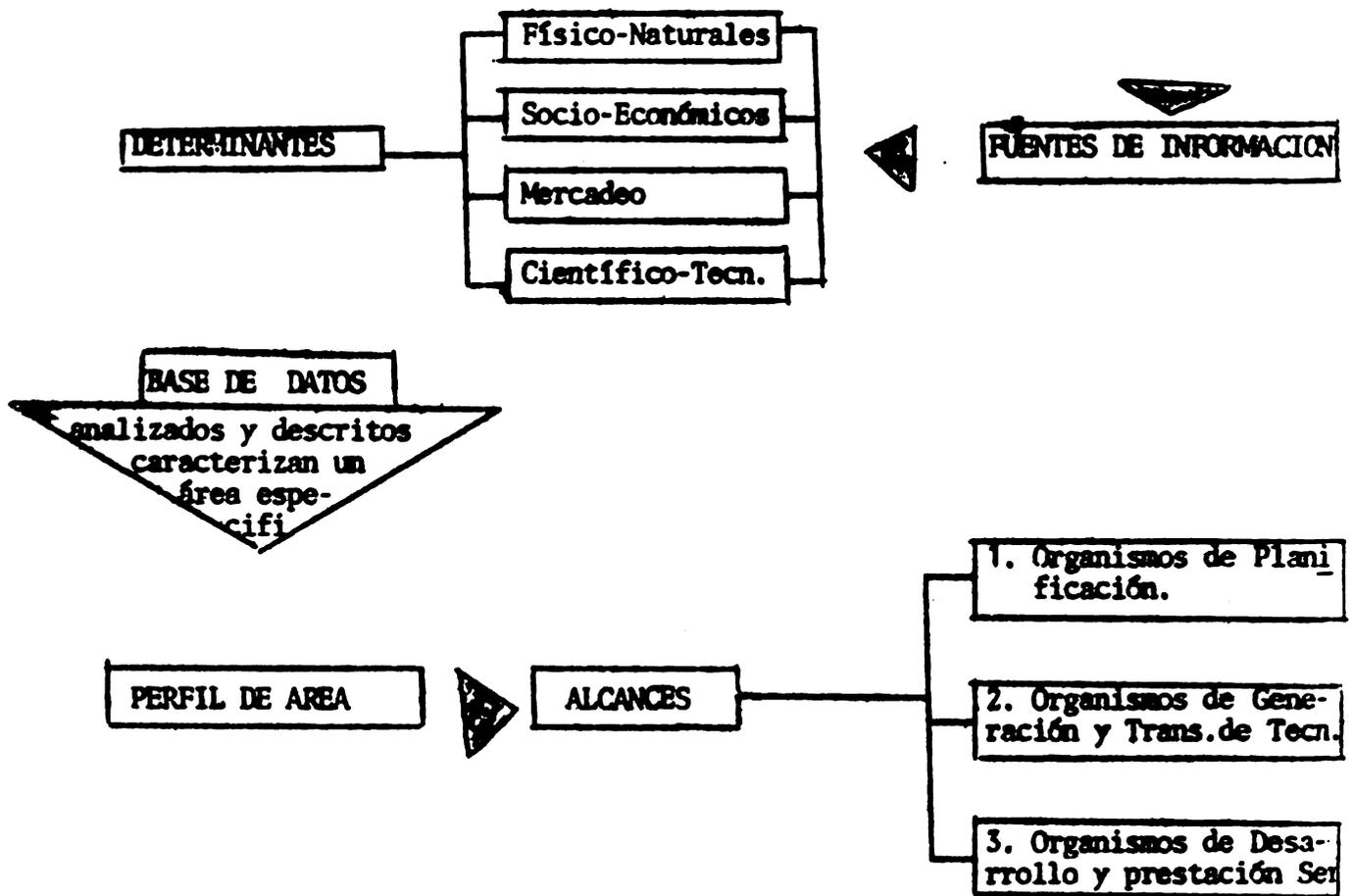
2. Organismos de Generación y Transferencia de Tecnología.

ALCANCES DE UN PERFIL DE AREA

PERFIL DE AREA

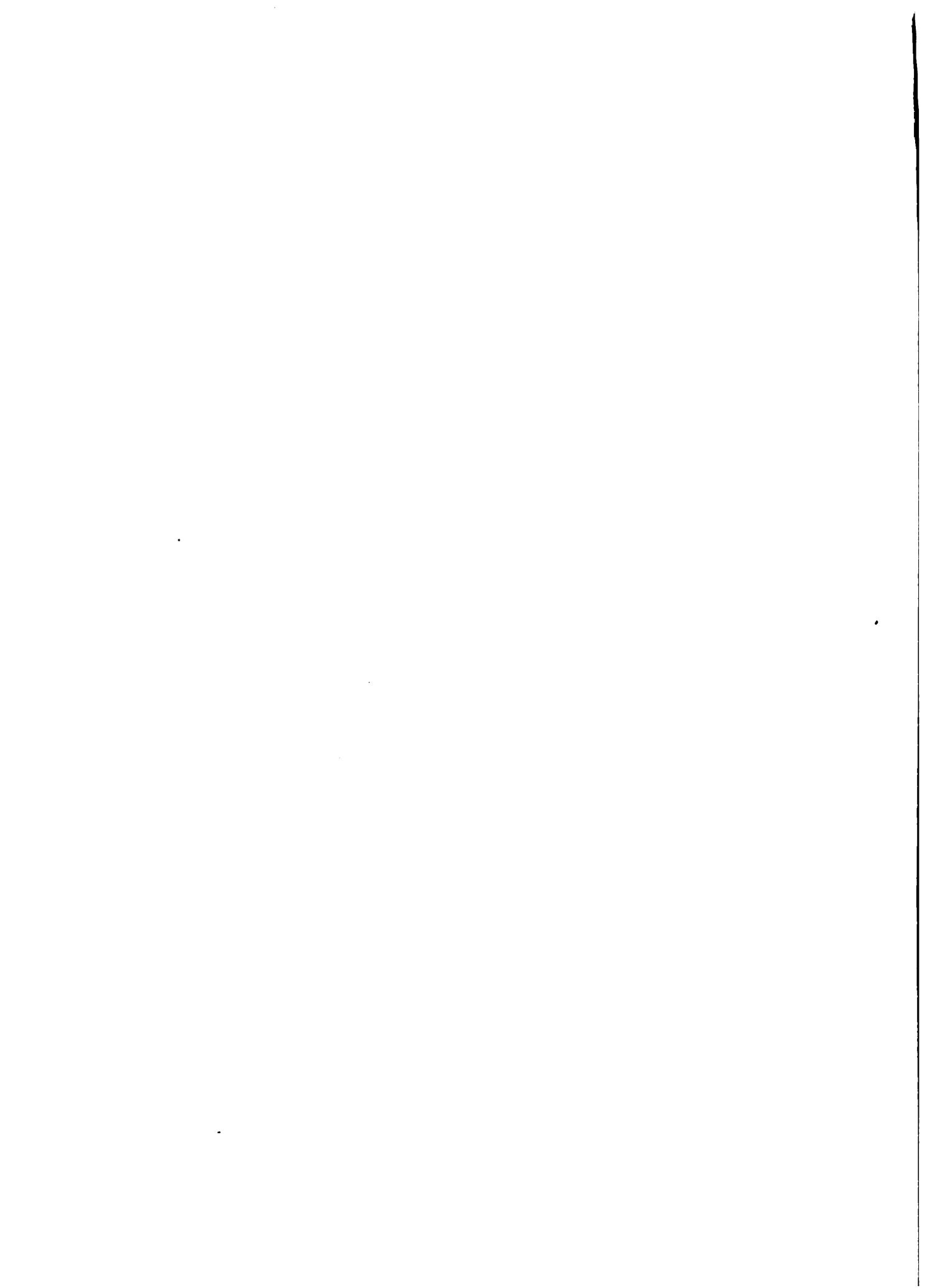


ELABORACION DE UN PERFIL DE AREA



A N E X O   N o   I V

ASPECTOS METODOLOGICOS DEL DISEÑO DE LAS  
ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS DE PRODUCCION AGRICOLA  
PARA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN EL DISTRITO ZAPOTITAN  
(PRIMERA APROXIMACION)



## 1. Aspectos Conceptuales

Qué es una alternativa tecnológica?

Es un conjunto de información sistemática que se puede aplicar para mejorar la eficiencia o productividad del receptor; puede ser una institución, un investigador, un extensionista, un agricultor, etc.

Qué es una alternativa de agro-ecosistema?

Es un conjunto de información ordenada, sobre la situación actual del agricultor en una región, zona o área de trabajo y las modificaciones propuestas para mejorar su nivel de vida en aspectos de productividad, ingreso y/o nutrición.

## 2. Cultivos Alimenticios del Distrito Zapotitan

Los agricultores del Distrito se dedican a la agricultura intensiva y siembran granos básicos y hortalizas como cultivos alimenticios.

Entre los granos básicos los más importantes son maíz, arroz y frijol; y entre las hortalizas: tomate, pepino, chile dulce, papa y ejote. La generalidad de las siembras son en monocultivo, y las épocas más usadas son: maíz y arroz, en la estación lluviosa; frijol y hortalizas en la estación seca. El tipo de agricultura es semitecnificada, ya que no se explota el potencial de producción de la zona a un nivel adecuado. Los sistemas de cultivo se dan en rotaciones sucesivas de 2 a 3 cultivos.

En el Distrito se formularon alternativas tecnológicas de producción para los cultivos maíz, arroz, frijol, tomate, chile dulce, pepino y papa.

## 3. Aspectos Metodológicos para la Formulación de las Alternativas

La metodología que se siguió para elaborar las alternativas tecnológicas está basada principalmente en el perfil de área; trabajo realizado por equipos multidisciplinarios de técnicos, pertenecientes a diversas instituciones del sector agropecuario, en cuatro áreas de los determinantes de la

producción agropecuaria, que son: <sup>1/</sup>

- Determinantes físico-naturales
- Determinantes socio-económicos
- Determinantes tecnológicos
- Determinantes de mercadeo.

a. Definición del nivel de tecnología actual.

A través del perfil de área del Distrito Zapotitán, se llegó a establecer el nivel de tecnología actual de los agricultores que trabajan los cultivos en estudio. Para el efecto se procedió a investigar, recopilar, analizar, sintetizar y caracterizar las diversas situaciones, por medio de la información disponible.

b. Identificación del nivel de tecnología adecuado disponible.

Como siguiente paso, y en base a los requerimientos de los cultivos se estableció, seleccionó y sintetizó la tecnología adecuada con que se cuenta a la fecha; es decir, la tecnología generada validada en el área de influencia del distrito y recomendada por el CENTA. Esta tecnología es producto de la investigación y experiencia del CENTA y abarcan los diferentes aspectos que comprende la siembra y manejo de los cultivos.

c. Determinación de factores limitantes

A través del análisis de la información y de comparaciones o contrastaciones entre la situación actual (nivel de tecnología detectada) con la situación adecuada, (nivel de tecnología adecuado), se llega a determinar los factores limitantes, o deficiencias tecnológicas; luego, estas son priorizadas o jerarquizadas.

d. Diseño de las alternativas tecnológicas apropiadas

La alternativa tecnológica es estructurada por un conjunto de recomendaciones técnicas apropiadas para cada una de las actividades agrícolas

---

<sup>1/</sup> Véase: MAG/IICA, "Perfil de Area del Distrito de Zapotitán". San Salvador, 1982.

o componentes tecnológicas, de cada cultivo las cuales están constituidas por prácticas que el agricultor realiza adecuadamente y se comprueba dan los resultados esperados y otras recomendaciones producto de la investigación y experiencia institucional con el fin de minimizar los factores limitantes o deficiencias encontradas. Estas últimas vienen extractadas de los documentos que constituyen los perfiles de los cultivos, los cuales contienen la tecnología más adecuada a la fecha.

**e. Evaluación socioeconómica**

Después de haberse elaborado la alternativa, se realiza la evaluación socioeconómica, para medir la bondad de la alternativa en términos económicos y sociales, comparada con la situación encontrada. En caso de que la alternativa elaborada no mejore la situación encontrada según sus objetivos (ingresos, nutrición, etc); ésta se desecha y se procede a la búsqueda de una nueva.

A la vez el análisis económico incluye aspectos relacionados al mercadeo de los productos.

**f. Demostración y ajuste**

Esta etapa tiene por objeto demostrar la calidad y factibilidad agrosocioeconómica de las alternativas tecnológicas apropiada y en un caso hacerle los ajustes necesarios.

También sirve para familiarizar al extensionista con el manejo y difusión de la alternativa tecnológica en su conjunto.

**g. Transferencia masiva de las alternativas tecnológicas**

En esta etapa, las alternativas se difunden por todos los medios y metodologías disponibles y al mismo tiempo aprovechar la integración de todos los servicios sectoriales de apoyo a la adopción.

**h. Evaluación de la adopción**

Oportunamente se debe evaluar no solo la cobertura de la difusión, sino también el grado de adopción que se haya logrado en las distintas componentes de la alternativa tecnológica propuesta, a efecto de realimentar el sistema de generación, validación y transferencia de tecnología.

**INSTRUMENTOS PARA EL DISEÑO DE ALTERNATIVAS  
TECNOLOGICAS DE PRODUCCION.**



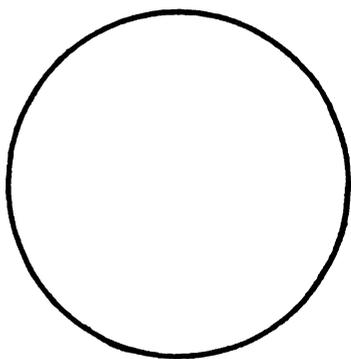
ESQUEMA DE DESCRIPCION DE ACTIVIDADES AGRICOLAS Y RECOMENDACIONES  
TECNICAS EN LA ALTERNATIVA DE PRODUCCION

ACTIVIDADES	RECOMENDACIONES TECNICAS
1. Conservación del suelo	_____
2. Preparación del suelo: (despale, chapoda, sub-suelado, aradura, gradeo o rastreado, banqueo, nivelación, tratamiento del suelo, estaquillado, ahoyado, etc)	_____ _____ _____ _____ _____
3. Muestreo de suelo	_____ _____
4. Siembra: (variedades, cantidad de semilla, distancias entre surcos, entre plantas, épocas de siembra etc).	_____ _____ _____ _____ _____
5. Aporcos, cultivos	_____ _____
6. Fertilización: (primera, segunda, tercera, dosis, clase de fertilizante, época y forma de aplicación)	_____ _____ _____ _____
7. Control de plagas: (primera segunda, tercera; nombre de plaga; control; nombre, dosis, época y forma de aplicación del insecticida.	_____ _____ _____ _____ _____

- 8. Control de enfermedades: (primero, \_\_\_\_\_  
segundo, etc. Nombre de enfermedad, \_\_\_\_\_  
control, nombre, dosis, época y \_\_\_\_\_  
forma de aplicación del fungicida). \_\_\_\_\_
  
- 9. Control de malezas: (manual, mecáni- \_\_\_\_\_  
co, químico; primera, segunda aplica- \_\_\_\_\_  
ción; nombre, dosis, época y forma de \_\_\_\_\_  
aplicación del herbicida. \_\_\_\_\_
  
- 10. Otras actividades: \_\_\_\_\_
  - Podas (tipo, época y forma de hacerlo) \_\_\_\_\_
  - Deshije (época, forma de hacerlo, etc.) \_\_\_\_\_
  
- 11. Cosecha (forma y época de hacerlo) \_\_\_\_\_
  - Corte \_\_\_\_\_
  - Emparve \_\_\_\_\_
  - Arranque \_\_\_\_\_
  - Aporreo \_\_\_\_\_
  - Desgrane \_\_\_\_\_
  - Acarreo, etc. \_\_\_\_\_
  
- 12. Secado del producto: (forma y época de \_\_\_\_\_  
hacerlo), etc. \_\_\_\_\_

# CRONOGRAMA Y REQUERIMIENTOS PARA EL MANEJO DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA DE PRODUCCION DE \_\_\_\_\_

AÑO \_\_\_\_\_



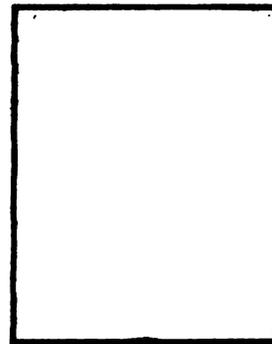
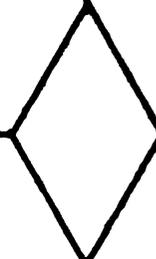
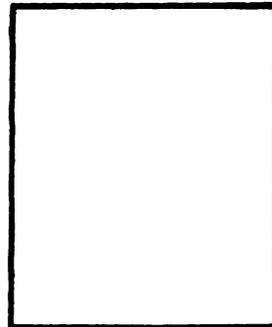
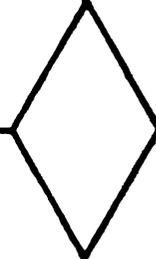
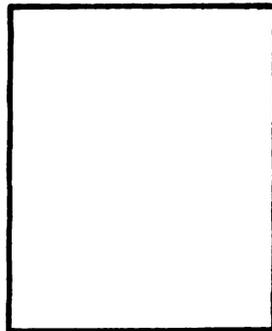
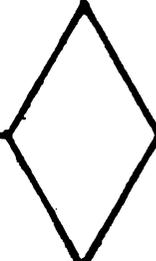
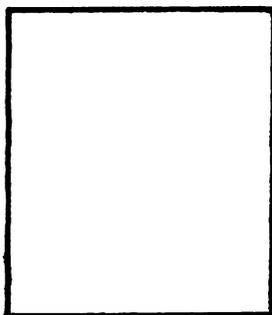
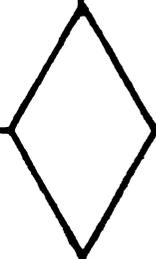
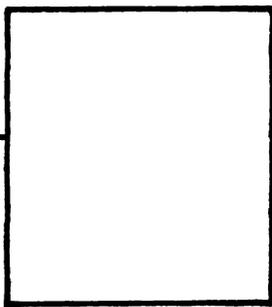
PRINCIPIO DEL PROCESO

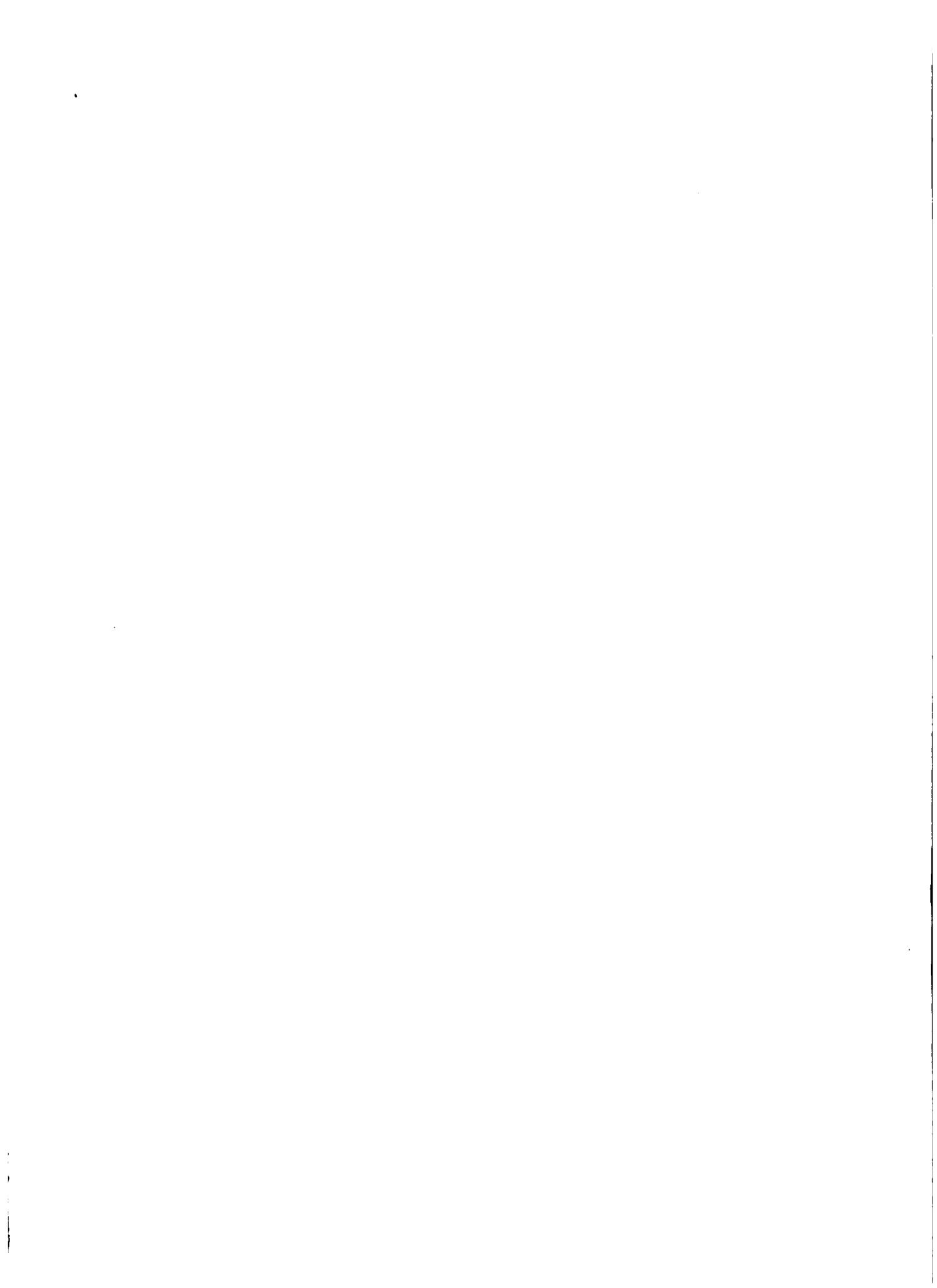


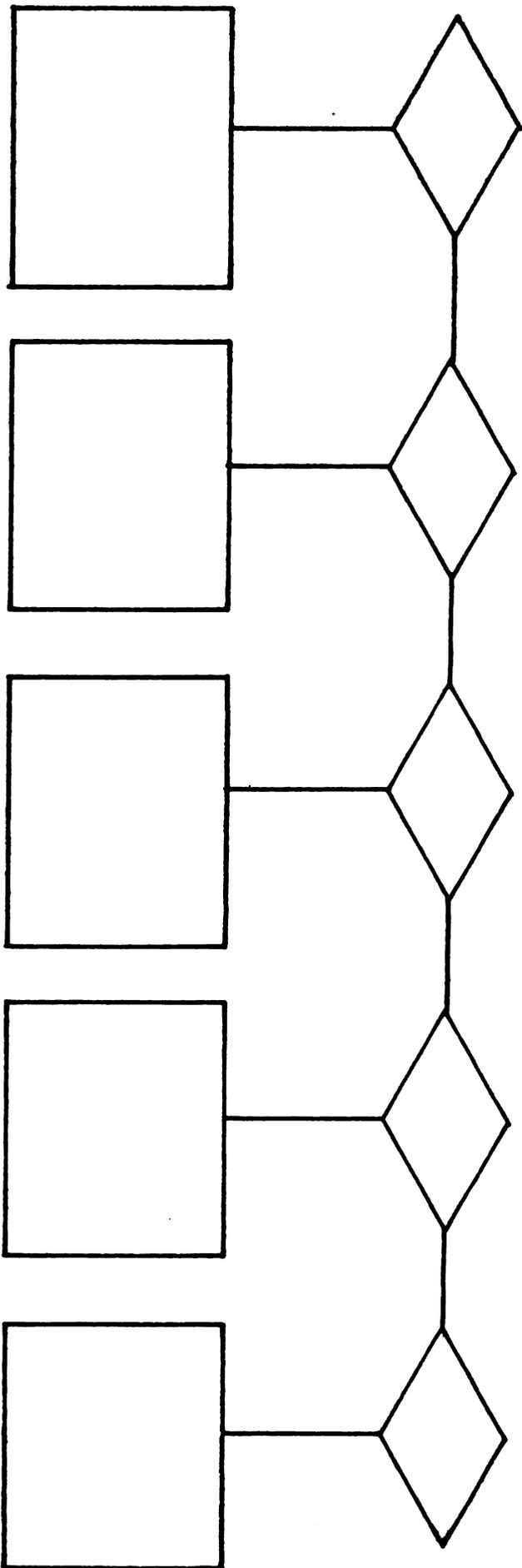
ACTIVIDADES O LABORES A REALIZAR



NECESIDADES: INSUMOS, EQUIPOS Y MANO DE OBRA









COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA PARA LOS AGRICULTORES QUE CULTIVAN TOMATE EN LAS  
ZONAS 1, 2, 3, 4 Y 5 DEL VALLE DE ZAPOTTIAN. 1982.

ACTIVIDADES	# JORNALES		CANTIDAD		PRECIO UNITARIO ¢	VALOR TOTAL	
	ZONA 1-2 3-4	ZONA 5	ZONA 1-2-3-4	ZONA 5		ZONA 1-2-3-4	ZONA 5
	<b>I GASTOS DIRECTOS</b>						
<u>Total Costos Fijos</u>						337,00	214,50
1. Preparación del suelo							
Rastra (2 pasos)			2	2	40,00	80,00	80,00
Surcado (bueyes)			1	1	33,00	33,00	33,00
2. Arrendamiento de tierra <sup>1/</sup>						208,00	85,50
3. Cuota de Riego <sup>2/</sup>						16,00	16,00
<u>Total Costos Variables</u>						<u>2.636,34</u>	<u>1.126,32</u>
<b>4. Insumos</b>							
4.1 Semilla (Santa Cruz)			15,00 oz	15,00 oz	1,13	16,95	16,95
4.2 Fertilizantes							
4.2.1 20-20-0			5,00 qq	4,00 qq	35,90	179,50	143,60
4.2.2 Sulfato			4,00 qq	-	25,45	101,80	-
4.2.3 Foliars			6,00 lts	4,00 lts	6,95	41,70	27,80
4.3 Pesticidas							
4.3.1 Bromuro Metilo			7,5 lbs	-	6,25	46,87	-
4.3.2 Furacán (semillero)			-	31,00 lbs	1,46	-	45,26
4.3.3 Tamarón 600			1,26 lts	1,05 lts	30,20	38,05	31,71
4.3.4 Lamate 90% P.S.			1,82 lbs	1,06 lbs	50,00	91,00	53,00
4.3.5 Daconil			4,23 lbs	-	19,55	82,69	-
4.3.6 Antracol			3,80 lbs	-	9,38	35,64	-
<b>5. Materiales</b>							
5.1 Tutores de Bambú <sup>3/</sup>			1.500	-	0,325	487,50	-
5.2 Alambre galvanizado #18 <sup>4/</sup>			10,00 qq	-	36,00	360,00	-
5.3 Plástico Tubular Transp.			72,00 m.	-	1,37/m	98,64	-
<b>6. Mano de Obra</b>							
6.1 Preparación y manejo semillero	4	4			8,00	32,00	32,00
6.2 Preparación del suelo	3	3			8,00	24,00	24,00
6.3 Transplantes	16	16			8,00	128,00	128,00
6.4 Fertilización	5	5			8,00	40,00	40,00
6.5 Aporco	11	11			8,00	88,00	88,00
6.6 Aplicación de pesticidas	10	10			8,00	80,00	80,00
6.7 Riego <sup>5/</sup>	12	12			8,00	96,00	96,00
6.8 Tutoreo	31	-			8,00	248,00	-
6.9 Deshierbo	10	10			8,00	80,00	80,00
6.10 Cosecha	30	30			8,00	240,00	240,00
<u>Total Gastos Directos</u>						<u>2.973,34</u>	<u>1.340,00</u>
<b>II GASTOS INDIRECTOS</b>							
1. Administración (5%)						148,67	67,04
2. Imprevistos (10%)						263,63	112,63
3. Interés (8%-6 meses)						220,06	98,83
<u>Total Gastos Indirectos</u>						<u>632,36</u>	<u>278,50</u>
<u>GASTOS TOTALES</u>						<u>3.605,70</u>	<u>1.619,32</u>

1/ Zonas 1,2,3,4  $\bar{x}$  = ¢ 415,00/Mz/año, para 6 meses. Zona 5  $\bar{x}$  = ¢ 171,00/Mz/año, para 6 meses.

2/ Cuota anual por servicios de riego, avenamiento y mantenimiento ¢ 32,00/Mz, para 6 meses.

3/ El precio unitario del tutor es ¢ 0.65, se considera que servirá para 2 siembras por lo que su costo se reduce a ¢ 0,325.

4/ El precio unitario del quintal de alambre galvanizado #18 es ¢ 180,00, se considera que servirá para 5 siembras por lo que su costo se reduce a ¢ 36,00 el quintal.

5/ Tomado de los informes finales de superficie regada durante los ciclos de octubre a junio de 1979-1980, y 1980-1981. DGRyD - MAG.

## COSTOS DE PRODUCCION/MZ DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL CULTIVO DE TOMATE EN

## ZAPOTTIAN.

ACTIVIDADES	# JORNALES		CANTIDAD		PRECIO UNITARIO ¢	VALOR TOTAL	
	ZONA	ZONA	ZONA	ZONA		ZONA	ZONA
	1-2 3-4	5	1-2-3-4	5		1-2-3-4	5
<b>I. GASTOS DIRECTOS</b>							
<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>						<b>382,00</b>	<b>259,50</b>
1. Preparación del suelo						158,00	158,00
Arado (1 paso)			1	1,00	45,00	45,00	45,00
Rastra (2 pasos)			2	2,00	40,00	80,00	80,00
Surcado (1 paso)			1	1,00	33,00	33,00	33,00
2. Arrendamiento de tierra <sup>1/</sup>						208,00	85,50
3. Cuota de riego <sup>2/</sup>						16,00	16,00
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>						<b>3.980,44</b>	<b>3.980,44</b>
+ Insumos							
1. Semilla (Sta Cruz Nada)			9,00 oz	9,00 oz	57,00/lb	31,50	31,50
2. Fertilizantes							
2.1 Fórmula 16-20-0			5,00 qq	5,00 qq	35,91	179,55	179,55
2.2 Sulfato de Amonio			5,00 qq	5,00 qq	25,45	127,25	127,25
3. Pesticidas							
3.1 Bromuro de metilo			6,00 lb	6,00 lb	6,25/lb	37,50	37,50
3.2 Furacán 5%			50,00 lb	50,00 lb	1,46/lb	73,00	73,00
3.3 Decis 0 5 C.E.			4,25 lt	4,25 lt	30,00/lt	127,50	127,50
3.4 Belmark 30 C.E.			1,00 lt	1,00 lt	125,00/lt	125,00	125,00
3.5 Lannate 90% P.S.			3,00 lb	3,00 lb	50,00/lb	150,00	150,00
3.6 Dithane M-45			4,50 kg	4,50 kg	16,00/kg	72,00	72,00
3.7 Difolátán			4,50 kg	4,50 kg	38,00/kg	171,00	171,00
3.8 Lejía			3,00 gal	3,00 gal	4,00/gal	12,00	12,00
5. Materiales							
5.1 Tutorio de bambú <sup>3/</sup>			1500	1500	0,325/tubo	487,50	487,50
5.2 Alambre galvanizado #18 <sup>4/</sup>			10,00 qq	10,00 qq	36,00/qq	360,00	360,00
5.3 Alambre galvanizado #14			2,00 qq	2,00 qq	36,00	72,00	72,00
5.4 Plástico tubular transp.			72,00 m	72,00 m	1,37 m	98,64	98,64
<b>6. Mano de obra</b>							
Preparación de semilleros	4	4	--	--	8,00	32,00	32,00
Siembra semilleros	1	1	--	--	8,00	8,00	8,00
Manejo de semillero	10	10	--	--	8,00	80,00	80,00
Transplante	20	20	--	--	8,00	160,00	160,00
Fertilización	5	5	--	--	8,00	40,00	40,00
Aporco	11	11	--	--	8,00	88,00	88,00
Aplicación pesticidas	12	12	--	--	8,00	96,00	96,00
Riego	18	18	--	--	8,00	144,00	144,00
Poda	10	10	--	--	8,00	80,00	80,00
Tutorio	65	65	--	--	8,00	520,00	520,00
Deshierbo	16	16	--	--	8,00	128,00	128,00
Cosecha	60	60	--	--	8,00	480,00	480,00
<b>TOTAL GASTOS DIRECTOS</b>						<b>4.362,44</b>	<b>4.239,94</b>
<b>II. GASTOS INDIRECTOS</b>							
1. Administración (5%)						218,12	211,99
2. Imprevistos (10%)						398,04	398,04
3. Interés (13%-6 meses)						323,61	315,25
<b>TOTAL GASTOS INDIRECTOS</b>						<b>939,77</b>	<b>925,28</b>
<b>GASTOS TOTALES</b>						<b>5.302,21</b>	<b>5.165,22</b>

1/ Zona 1, 2, 3 y 4  $\bar{R}$  = ¢ 415,00/Mz/año, para 6 meses.

Zona 5  $\bar{R}$  = ¢ 171,00/Mz/año, para 6 meses.

2/ Cuota anual por servicios de riego, avenamiento y mantenimiento: ¢ 32,00/Mz, para 6 meses.

3/ El precio unitario del tutor es de ¢ 0,65, se considera que servirá para 2 siembras por lo que su costo se reduce a ¢ 0,325.

4/ El precio unitario del quintal de alambre galvanizado #14 y 18 es de ¢ 180,00; se considera que servirá para 5 siembras, por lo que su costo se reduce a ¢ 36,00 el quintal.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA
<b>Margen Bruto (¢/Mz)</b>		
Extremo alto del rango	2.830.70	7.299.56
Extremo bajo del rango	1.800.46	5.419.56
<b>Ingreso Familiar (¢/Mz)</b>		
Extremo alto del rango	2.786.70	7.274.04
Extremo bajo del rango	1.756.46	5.394.04
<b>INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA</b>		
<b>Relación Ingreso Total/Costo Total</b>		
Extremo alto del rango	1.51	2.12
Extremo bajo del rango	1.23	1.77
<b>Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumos</b>		
Extremo alto del rango	1.17	2.81
Extremo bajo del rango	0.52	1.92
<b>Retribución a la mano de obra (¢/jornales)</b>		
Extremo alto del rango	23.89	35.56
Extremo bajo del rango	16.09	27.46
<b>Retribución a la tierra (¢/Mz)</b>		
Extremo alto del rango	2.093.95	6.210.39
Extremo bajo del rango	1.063.71	4.330.39
<b>Retorno Neto sobre la Inversión Adicional</b>		
Extremo alto del rango	-.-	2.42
Extremo bajo del rango	-.-	1.92

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL TOMATE  
PRACTICADA POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 1, 2, 3 y 4 Y LA  
ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR	
<u>COSTOS:</u>				
<b>Mano de Obra</b>				
Jornales/mz	132	232	+	75%
Valor ¢	1.056.00	1.856.00	+	75%
<b>Insumos y Materiales</b>				
Valor ¢	1,580.34	2,124.44	+	34%
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>2,636.34</b>	<b>3,980.44</b>	<b>+</b>	<b>51%</b>
<u>OTROS COSTOS:</u>				
Costos de oportunidad de la tierra	208.00	208.00	--	
Cuota de riego	16.00	16.00	+	--
Preparación del suelo	113.00	158.00	+	39%
Administración (5%)	148.67	218.12	+	46%
Imprevistos (10%)	263.63	398.04	+	50%
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	220.06	323.61	+	47%
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>3,605.70</b>	<b>5,302.21</b>	<b>+</b>	<b>47%</b>
<b>Rendimiento (qq/mz)</b>				
Extremo alto del rango	290.80	600.00	+	106%
Extremo bajo del rango	236.00	500.00	+	111%
<b>Precio del Producto</b>	<b>18.80</b>	<b>18.80</b>	<b>--</b>	
<b>Ingreso Bruto</b>				
Extremo alto del rango	5,467.04	11,280.00	+	106%
Extremo bajo del rango	4,436.80	9,400.00	+	111%
<b>Ingreso Neto (¢/mz)</b>				
Extremo alto del rango	1,861.34	5,977.79	+	221%
Extremo bajo del rango	831.10	4,097.79	+	393%

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL  
TOMATE PRACTICADO POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 5 Y LA ALTERNATIVA  
TECNOLOGICA PROPUESTA ZAPOTITAN, 1982

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
<b>COSTOS:</b>			
<b>Mano de Obra.</b>			
Jornales /Mz	101	232	+ 129%
Valor ¢	808.00	1.856.00	+ 129%
<b>Insumos y Materiales</b>			
Valor ¢	318.32	2.124.44	+ 567%
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>1.126.32</b>	<b>3.980.44</b>	<b>+ 253%</b>
<b>OTROS COSTOS:</b>			
Costo de oportunidad de la tierra (¢/Mz)	85.50	85.50	+ --
Cuota de riego	16.00	16.00	+ --
Preparación del suelo	113.00	158.00	+ 39%
Administración (5%)	67.04	211.99	+ 216%
Imprevistos (10%)	112.63	398.04	+ 253%
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	98.83	315.25	+ 218%
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>1.619.32</b>	<b>5.165.22</b>	<b>+ 219%</b>
<b>Rendimiento (qq/mz)</b>			
Extremo alto del rango	187.00	600.00	+ 220%
Extremo bajo del rango	100.00	500.00	+ 400%
Precio del Producto	13.55	18.80	+ 38%
<b>Ingreso Bruto</b>			
Extremo alto del rango	2.533.85	11.280.00	+ 345%
Extremo bajo del rango	1.355.00	9.400.00	+ 593%
<b>Ingreso Neto (¢/Mz)</b>			
Extremo alto del rango	914.53	6.114.78	+ 568%
Extremo bajo del rango	-264.32	4.434.78	+ 1.777%

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
<b>Margen Bruto (¢/Mz)</b>			
Extremo alto del rango	1.407.53	7.299.56	419%
Extremo bajo del rango	228.66	5.419.56	2.270%
<b>Ingreso Familiar (¢/Mz)</b>			
Extremo alto del rango	1.682.53	8.053.56	378%
Extremo bajo del rango	503.68	6.173.56	1.125%
<b>INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA</b>			
<b>Relación Ingreso Total/Costo Total</b>			
Extremo alto del rango	1.56	2.18	39%
Extremo bajo del rango	0.83	1.81	118%
<b>Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumos</b>			
Extremo alto del rango	2.87	2.87	--
Extremo bajo del rango	- 0.83	2.08	350%
<b>Retribución a la mano de obra (¢/jornal)</b>			
Extremo alto del rango	18.85	36.15	92%
Extremo bajo del rango	7.48	28.05	275%
<b>Retribución a la tierra (¢/Mz)</b>			
Extremo alto del rango	1.010.20	6.210.39	514%
Extremo bajo del rango	- 168.65	4.330.39	2.667%
<b>Retorno Neto sobre la inversión Adicional</b>			
Extremo alto del rango	--	1.46	--
Extremo bajo del rango	--	1.32	--

ANALISIS COMPARATIVO DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA DEL CULTIVO DEL TOMATE (*Lycopersicon esculentum*)  
(PRIMERA APROXIMACION)

ACTIVIDAD	ESTADO ACTUAL	LIMITANTES	TECNOLOGIA APROPIADA
SEMILLERO: Dimensión	Largo: 40 metros Ancho: 1 metro Altura: 0.20 metros		Largo: 40 metros Ancho: 1 metro Altura: 0.20 a 0.30 metros
Tratamiento	Bromuro de Metilo Dosis: 0.13 lb/m <sup>2</sup>	Dosis mayor a la recomendada	Usar cualquier producto: - Bromuro de Metilo 1 libra por 10 m <sup>2</sup> sembrar 48 horas después - Basamyl 40 gr/m <sup>2</sup> sembrar 15 días después
Mezcla del suelo	No se usa	Suelo compactado	Partes iguales de tierra, arena y materia orgánica.
Cultivar	Santa Cruz, no certificada Cantidad semilla: 0.6 kg/ha	Semilla baja calidad Uso excesivo de semilla	Santa Cruz Kada, certificada 0.35 kg/ha
Distanciamiento	15 a 20 cms entre hileras a chorrillo		15 a 20 cms entre hileras a chorrillo
Tapado	Zacate seco durante 5 días		- Zacate seco durante 5 días - Granza de arroz, durante 5 días
Control de plagas y enfermedades	La mayoría no utiliza productos químicos	Ataque de plagas y enfermedades semilleros.	Aplicar cada 8 días una mezcla de 12-15 gr de Dithane M-45 ó Difolatan 80 más 15-20 cc. de Decis 5 C.E. en un galón de agua.
Riego	2 riegos/día hasta 21-25 días		2 riegos/día hasta los 25 días
PREPARACION DE SUELOS	2 pasos de rastra Surcado con bueyes	Poca profundidad	1 paso de arado 2 pasos de rastra (cruzada). Nivelación (uso de un trozo en la última rastra). Surcado bueyes o maquinaria.



Continuación....

ACTIVIDAD	ESTADO ACTUAL	LIMITANTES	TECNOLOGIA APROPIADA
TRATAMIENTO DEL SUELO PARA EL TRASPLANTE	La mayoría no aplica productos	Ataque de plagas del suelo	Furacán 5%, 25-40 kg/ha: al voleo e incorporado en el último paso de rastra. Volatón 2.5% G. 40 k/ha. 1 libras por manzana en surco
TRASPLANTE	Entre hileras: 1 a 1.2 m.	El distanciamiento entre plantas y el número de plantas por postura son mayores que lo recomendado	Entre hileras 1.20 m. Entre plantas 0.25 m. Para cultivos de crecimiento determinado a los 21-25 días de sembrado. Replantar 2 ó 3 días después del trasplante.
CONTROL DE MALEZAS	Manual (cuma)	Presencia de Cyperaceas (Coyolillo)	Para Coyolillo en forma manual; para hoja ancha Sencor 0.7 kg/ha. Cuando se presentan ambos, en forma manual
APORCO	Manual (azadón)		Aporco en la 2a. fertilización
CONTROL DE PLAGAS	Plagas principales: Cuerudos o cortadores Control: Tamarón 600 8cc/galón Lannate 90% PS 9.7 gr/gl. Falso Medidor ( <u>Trichoplusiani</u> ) Control: Tamarón 600 9.8 cc/gl Lannate 90% PS 8 gr por galón	Todos aplican dosis altas de Lannate 90% PS.	Para Falso Medidor usar cualquiera Decis 5 CE, 15-20 cc/galón Belmark 30, 4 cc/galón, 0.33 lt/ha. En época seca: Lannate 90% PS 4 gr/galón 0.7-1.0 lt/ha.



ANALISIS COMPARATIVO DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA DEL CULTIVO DEL TOMATE (*Lycopersicon esculentum*)  
(PRIMERA APROXIMACION)

ACTIVIDAD	ESTADO ACTUAL	LIMITANTES	TECNOLOGIA APROPIADA
SEMILLERO: Dimensión	Largo: 40 metros Ancho: 1 metro Altura: 0.20 metros		Largo: 40 metros Ancho: 1 metro Altura: 0.20 a 0.30 metros
Tratamiento	Bromuro de Metilo Dosis: 0.13 lb/m <sup>2</sup>	Dosis mayor a la reco- mendada	Usar cualquier producto: - Bromuro de Metilo 1 libra por 10 m <sup>2</sup> - sembrar 48 horas después - Basamyd 40 gr/m <sup>2</sup> - sembrar 15 días después
Mezcla del suelo	No se usa	Suelo compactado	Partes iguales de tierra, arena y materia orgánica.
Cultivar	Santa Cruz, no certificada Cantidad semilla: 0.6 kg/ha	Semilla baja calidad Uso excesivo de semilla	Santa Cruz Kada, certificada 0.35 kg/ha
Distanciamiento	15 a 20 cms entre hileras a chorrillo		15 a 20 cms entre hileras a chorrillo
Tapado	Zacate seco durante 5 días		- Zacate seco durante 5 días - Granza de arroz, durante 5 días
Control de plagas y enfermedades	La mayoría no utiliza produc- tos químicos	Ataque de plagas y en- fermedades semilleros.	Aplicar cada 8 días una mezcla de 12-15 gr de Dithane M-45 ó Difolatan 80 más 15-20 cc. de Decis 5 C.E. en un galón de agua.
Riego	2 riegos/día hasta 21-25 días		2 riegos/día hasta los 25 días
PREPARACION DE SUELOS	2 pasos de rastra Surcado con bueyes	Poca profundidad	1 paso de arado 2 pasos de rastra (cruzada). Nivelación (uso de un trozo en la última rastra). Surcado bueyes o maquinaria.

Continuación....

ACTIVIDAD	ESTADO ACTUAL	LIMITANTES	TECNOLOGIA APROPIADA
TRATAMIENTO DEL SUELO PARA EL TRASPLANTE	La mayoría no aplica productos	Ataque de plagas del suelo	Furadán 5%, 25-40 kg/ha. al voleo e incorporado en el último paso de rastra. Volatón 2.5% G. 40 k/ha. Libras por manzana en surco
TRASPLANTE	Entre hileras: 1 a 1.2 m.	El distanciamiento entre plantas y el número de plantas por postura son mayores que lo recomendado	Entre hileras 1.20 m. Entre plantas 0.25 m. Para cultivos de crecimiento determinado usar doble hilera, a 0.40 m. entre hileras a los 21-25 días de sembrado. Replantar 2 ó 3 días después del trasplante.
CONTROL DE MALEZAS	Manual (cuma)	Presencia de Cyperaceas (Coyolillo)	Para Coyolillo en forma manual; para hoja ancha Sencor 0.7 kg/ha. Cuando se presentan ambos, en forma manual
APORCO	Manual (azadón)		Aporco en la 2a. fertilización
CONTROL DE PLAGAS	Plagas principales: Cuerudos o cortadores Control: Tamarón 600 8cc/galón Lannate 90% PS 9.7 gr/gl. Falso Medidor ( <u>Trichoplusiani</u> ) Control: Tamarón 600 9.8 cc/gl Lannate 90% PS 8 gr por galón	Todos aplican dosis altas de Lannate 90% PS.	Para Falso Medidor usar cualquiera Decis 5 CE, 15-20 cc/galón Belmark 30, 4 cc/galón, 0.33 lt/ha. En época seca: Lannate 90% PS 4 gr/galón 0.7-1.0 lt/ha.

FERTILIZACION

SITUACION ACTUAL:

ZONAS 1, 2, 3 y 4

1a. aplicación: 324 Kg/ha de 20-20-0, 10 días después del trasplante  
 2a. aplicación: 259 Kg/ha de Sulfato de Amonio después de 45 días de trasplante.  
 Se realizan 3 aplicaciones con foliar, 2.9 Lt/ha en cada aplicación

ZONA 5

1a. aplicación: 259 Kg/ha de 20-20-0, 10 días después del trasplante  
 Se realizan 3 aplicaciones de foliar, 1.86 Lt/ha en cada una.

LIMITANTES:

Fertilización sin realizar análisis de suelo y foliar; uso generalizado de fórmula 20-20-0, Sulfato de Amonio y foliar; dosis baja; algunos fertilizan fuera de época.

ALTERNATIVA PROPUESTA:

Efectuar un análisis de suelo y en base a ello aplicar cualquier forma:

DISPONIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS	1a. Aplicación		2a. Aplicación
	En el trasplante y 8 días después		Inicio formación del fruto Sulfato de Amonio
FOSFORO ALTO POTASIO ALTO	290 Kg/ha Sulfato de Amonio		Repetir la misma aplicación
FOSFORO MUY BAJO POTASIO ALTO	390 Kg/ha	16-20-0	325 Kg/ha
FOSFORO BAJO POTASIO BAJO	425 Kg/ha	12-24-12	325 Kg/ha

El fertilizante debe aplicarse en bandas

El Sulfato de Amonio se puede sustituir por Urea.

ACTIVIDAD	ESTADO ACTUAL	LIMITANTES	ALTERNATIVA PROPUESTA
ENFERMEDADES:	<p>ZONA 1, 2, 3 y 4</p> <p><u>Tizón Tardío (Phytophthora)</u> infestane</p> <p>Daconil 13.9 gr/galón</p> <p>Antracol 19.0 gr/galón</p> <p><u>Tizón Temprano (Alternaria solani)</u></p> <p>Daconil 12.5 gr/galón</p> <p>Virosis</p> <p>Antracol 18 gr/galón</p> <p>ZONA 5</p> <p><u>Tizón Tardío: Antracol 20 gr por galón</u></p> <p><u>Marchitez Bacterial: Antracol 7.8 gr/galón.</u></p> <p><u>Mal del Talluelo: Antracol 12 gr/galón</u></p>	<p>Presencia de:</p> <p>Tizón Tardío</p> <p>Marchitez Bacterial</p> <p>Virosis</p> <p>Utilización de productos no recomendados.</p>	<p>Tizón Tardío: Dithane M-45 <u>Manzate D o Difolatan 80</u> preventivo cada 8 días; alternos 12-15 gr/galón. 1.3-2.0 kg/ha</p> <p><u>Mal del Talluelo:</u> <u>Difolatan 80 o Dithane M-45</u> preventivo, alterno, 12 gr/galón</p> <p><u>Marchitez Bacterial</u> <u>Rotación de cultivos que no sean solanáceas</u></p> <p>Cultivares: Santa Cruz, Kewalo, Hope #1, BWN 21 y UHN-65.</p> <p><u>Mosaico del Tabaco</u> <u>Eliminar las plantas enfermas, lavar las manos con jabón o solución de lejía al 20% antes de entrar al semillero o a la plantación también, no fumar.</u></p>
RIEGO	<p>Superficial, 8 riegos durante el ciclo del cultivo.</p>	<p>Es insuficiente poca frecuencia.</p>	<p>Hacerlo generalmente cada 10 días y 12 riegos en total durante el ciclo del cultivo.</p>
PODA	<p>La mayoría no acostumbra esta práctica.</p>	<p>Excesivo follaje del cultivo.</p>	<p>Hasta una altura de 30-40 cm sobre el suelo. 25-30 días después del trasplante, quitar ramas laterales, dejando 1 ó 2 ejes centrales.</p>
TUTOREO	<p>Baras de bambú de 2.5 mts sobre el camellón y cada 4 mts cuando las plantas tienen 10 a 15 días de trasplante. Alambre galvanizado Nº 18 dura para 8 cosechas.</p>		<p>Realizarlo así como lo usa actualmente el agricultor.</p>
COSECHA	<p>Manual</p> <p>En cajas de madera de 50 lbs</p> <p>Estado pintón</p> <p>16 cortes, 2 por semana</p>		<p>Realizarlo igual como lo usa actualmente el agricultor.</p>
	<p>Zona 1, 2, 3 y 4: 17.4 t/mz Zona 5: 7.3 t/mz</p>	<p>Bajo rendimiento</p>	<p>38.8 t/ha</p>

ACTIVIDAD	ESTADO ACTUAL	LIMITANTES	ALTERNATIVA PROPUESTA
ENFERMEDADES:	<p>ZONA 1, 2, 3 Y 4</p> <p><u>Tizón Tardío (Phytophthora)</u> infestane Daconil 13.9 gr/galón Antracol 19.0 gr/galón <u>Tizón Temprano (Alternaria solani)</u> Daconil 12.5 gr/galón Virosis Antracol 18 gr/galón</p> <p>ZONA 5</p> <p><u>Tizón Tardío:</u> Antracol 20 gr por galón <u>Marchitez Bacterial:</u> Antracol 7.8 gr/galón. <u>Mal del Tallo:</u> Antracol 12 gr/galón</p>	<p>Presencia de:</p> <p>Tizón Tardío</p> <p>Marchitez Bacterial</p> <p>Virosis</p> <p>Utilización de productos no recomendados.</p>	<p>Tizón Tardío: Dithane M-45 Manzate D o Difolatan 80 preventivo cada 8 días; alternos 12-15 gr/galón. 1.3-2.0 kg/ha Mal del Tallo:</p> <p>Difolatan 80 o Dithane M-45 preventivo, alterno, 12 gr/galón</p> <p>Marchitez Bacterial</p> <p>Rotación de cultivos que no sean solanáceas</p> <p>Cultivares: Santa Cruz, Kewato, Hope #1, BWN 21 y UHN-65.</p> <p>Mosaico del Tabaco</p> <p>Eliminar las plantas enfermas, lavar las manos con jabón o solución de lejía al 20% antes de entrar al semillero o a la plantación también, no fumar.</p>
RIEGO	<p>Superficial, 8 riegos durante el ciclo del cultivo.</p>	<p>Es insuficiente poca frecuencia.</p>	<p>Hacerlo generalmente cada 10 días y 12 riegos en total durante el ciclo del cultivo.</p>
PODA	<p>La mayoría no acostumbra esta práctica.</p>	<p>Excesivo follaje del cultivo.</p>	<p>Hasta una altura de 30-40 cm sobre el suelo. 25-30 días después del trasplante, quitar ramas laterales, dejando 1 ó 2 ejes centrales.</p>
TUTOREO	<p>Baras de bambú de 2.5 mts sobre el camellón y cada 4 mts cuando las plantas tienen 10 a 15 días de trasplante. Alambre galvanizado Nº 18 dura para 8 cosechas.</p>		<p>Realizarlo así como lo usa actualmente el agricultor.</p>
COSECHA	<p>Manual</p> <p>En cajas de madera de 50 lbs</p> <p>Estado pintón</p> <p>16 cortes, 2 por semana</p>		<p>Realizarlo igual como lo usa actualmente el agricultor.</p>
	<p>Zona 1, 2, 3 y 4: 17.4 t/mz</p> <p>Zona 5: 7.3 t/mz</p>	<p>Bajo rendimiento</p>	<p>- 38.8 t/ha</p>



# carta informativa

**MAG**  
CENTA – CENREN



**IICA**  
FONDO SIMON BOLIVAR

*Proyecto: Apoyo a la Aplicación de Tecnologías de Producción formuladas para el Distrito de Riego de Zapotitán 1983.*



## ANEXO V

### PERSONAL RESPONSABLE DE LA EJECUCION DEL PROYECTO

- Titulares del MAG:

Ing. Miguel Muyschondt Yúdice  
Dr. Willy Bendix Cornejo

- Ex-Titulares del MAG:

Ing. Joaquín Alonso Guevara Morán  
Lic. José Galileo Torres  
Ing. Jorge Alberto Peña Solano

- Ejecutivos de las Instituciones del Sector Público Agrícola:

Ing. Miguel Ángel Granillo  
Ing. Luis Hernández Trigueros  
Ing. José Ernesto Soto Gómez  
Ing. Moris Ivan Alfaro  
Ing. Manuel Arístides Ponce  
Ing. Hernán Ever Amaya  
Dr. Francisco Serrano  
Ing. Fidel Ramos

- Especialistas y Técnicos de las Instituciones Ejecutoras y Colaboradoras:

Lic. Maximiliano Cruz Cárcamo  
Agr. Oscar Bonilla  
Ing. José Roberto Salazar  
Lic. Manuel Alfonso Viéytez  
Ing. Arnoldo López Escobar  
Ing. Joaquín Flores  
Ing. René Hernández Molina

- Especialistas y Técnicos de Apoyo al Trabajo de Campo:

Ing. Carlos Arturo Tobar Palomo  
Ing. Rafael Martínez Ortíz

Ing. Nelson Henríquez Chacón  
Ing. Roberto Antonio Lazo Kreitz  
Ing. Carlos Walter Valdéz  
Br. José Vicente Alvarenga  
Ing. Rafael Antonio Santos  
Tec. Merc. Dorothy Carranza  
Br. José Rosa Martínez  
Ing. José Alfonso Ortíz  
Agr. Rafael Ramos  
Agr. José Pérez Guerra  
Ing. José Roberto González  
Lic. Ana de los Angeles de Alvarenga  
Br. Manuel Enrique Cuestas  
Br. Manuel de Jesús Betancour  
Ing. Amílcar González (Q.E.P.D.)

- Personal Ejecutor de las Actividades de Campo:

Ing. Fredy Oswaldo Rufz  
Br. Francisco Rivas Méndez  
Br. Pablo Alfredo Valdez (Q.E.P.D.)  
Agr. Luis Ernesto Trujillo  
Agr. René Máximo Hernández  
Agr. Ramón Acosta Arévalo  
Br. Agr. Allán Salomón González  
Br. Fernando Nuñez Granados  
Agr. Daniel Vaquerano.  
Agr. Antonio López  
Br. AC. Martha Elizabeth M. de Magaña  
Br. AC. Francisca Margoth de Escobar  
Secr. Com. Ana Josefa Angulo  
Sr. Pablo Ruedas García  
Sr. Joaquín Mariano Soto

Ing. Alirio Edmundo Mendoza  
Ing. Guillermo Henríquez Núñez  
Ing. Carlos Díaz Bojorquez  
Sr. Ernesto Montes  
Srita. Ana Gladys Llanos  
Sra. Dolores Castellano

- Personal del Instituto Interamericano de Cooperación para la  
Agricultura:

. Personal del Proyecto:

Ing. Víctor Antonio Vásquez  
Ing. Modesto A. Juárez  
Srita. Laura Angélica Guillén

. Expertos de Apoyo del IICA:

Luis Flores Quiroz  
Raúl Soikes Cánepa  
Héctor García Tomín  
Oswaldo Chávez  
Ignacio Ansorena  
Felipe Matos

- Consultores del Proyecto contratados por el IICA:

Edilberto Medina Rubio  
Jorge Castillo Velarde  
Rafael Alvarenga  
Carlos Cruz Ventura

- Personal de apoyo en Secretaría

Ana Lucía Valencia de Zavaleta  
María Luisa Méndez de Quiñónez

**NOTA:** Se ha contado con el apoyo de muchos Especialistas, Investigadores y Extensionistas del CENTA y el CENREN, para cumplir con tareas específicas del Proyecto.

LISTA DE PUBLICACIONES

PUBLICACIONES 1982

PERFIL DEL DISTRITO ZAPOTITAN:

- Volumen I Generalidades acerca del estudio. (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas N° 370).
- Volumen II Determinantes Físicos y Naturales de la Producción (IICA: Publicaciones Misceláneas N° 371).
- Volumen III Determinantes del Mercadeo Agropecuario (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas N° 372).
- Volumen IV Determinantes Científicos y Tecnológicos de la Producción (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas N° 373).
- Volumen V Determinantes del Crédito Agropecuario en la Producción (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas N° 374).
- Volumen VI Determinantes Socio-Económicos de la Producción (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas N° 375).
- Alternativas Tecnológicas de Producción: Maíz, frijol, arroz, tomate, chile-dulce, papa, pepino. (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas N° 376).
- Consideraciones acerca de la Organización de los usuarios del Distrito (IICA: Serie Publicaciones Misceláneas N° 377).
- Curso-Taller sobre Metodología de Extensión Agrícola, San Salvador, noviembre de 1982. (IICA: Serie Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Técnicos N° 300).
- Curso de Producción de los Principales Cultivos Alimenticios del Distrito de Zapotitán. San Salvador, noviembre de 1982. (IICA: Serie Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Técnicos N° 301).

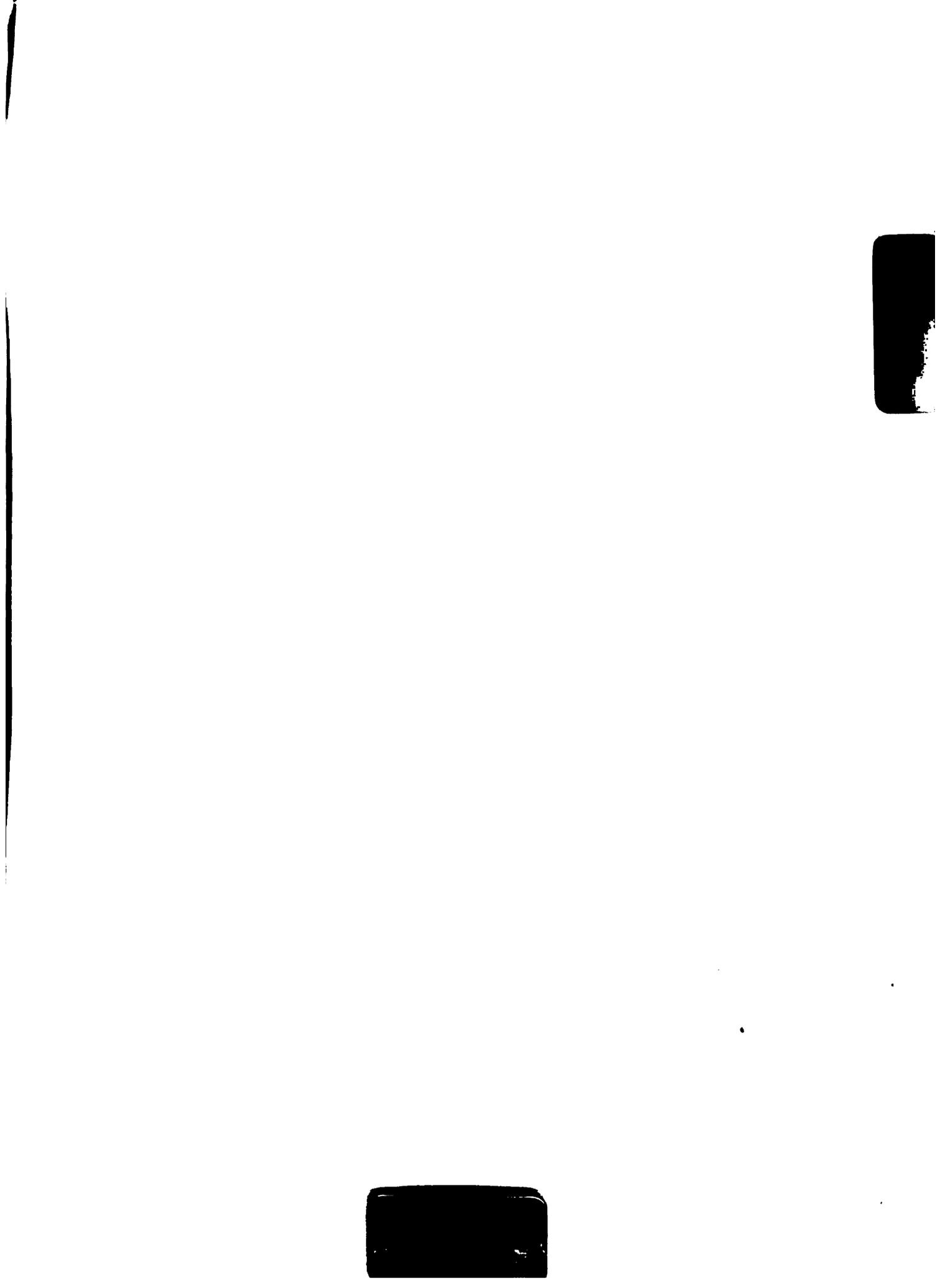
CARTAS INFORMATIVAS: Frijol, Tomate, chile-dulce, papa, pepino, maíz y arroz, Primera Aproximación.

**PUBLICACIONES 1983**

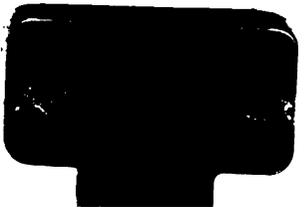
- Cursillo sobre Producción de Granos Básicos: **Maíz y arroz, San Andrés, Departamento de La Libertad, marzo de 1983.**
- Curso-Taller de Planificación y Manejo del Agua para una Agricultura bajo Riego, San Andrés Departamento de La Libertad, abril de 1983. (IICA N° 318).
- Cursillo sobre Aspectos de Comercialización Agrícola, San Andrés Departamento de La Libertad, julio de 1983.
- Cursillo sobre Producción de Hortalizas: **Tomate, pepino, chile-dulce y papa, San Salvador, agosto de 1983.**
- Curso-Taller sobre Planificación de la Asistencia Técnica Agrícola a nivel de Agencia, San Andrés Departamento de La Libertad, agosto de 1983. (IICA N° 319).
- Zapotitán: **Demostraciones y Ajuste de Alternativas Tecnológicas de Producción en el campo. (Primera aproximación). Diciembre de 1983.**
- Alternativas Tecnológicas de Producción: **Maíz, frijol, arroz, tomate, chile-dulce, papa, pepino; en Segunda aproximación. Diciembre de 1983.**
- Mecanismos de la Acción Institucional Integrada, a nivel Regional del MAG.

**CARTAS INFORMATIVAS DE: Papa, tomate, chile-dulce, pepino, frijol, maíz, arroz; en Segunda aproximación.**

- Carta Informativa de: **Algunas Recomendaciones sobre Comercialización.**
- Carta Informativa sobre: **Día de Campo sobre Tecnologías de Cultivos Alimenticios, diciembre de 1983.**







1783

