

REPUBLICA DEL PARAGUAY  
INFORME DEL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO  
PARA EL  
PROYECTO MODELO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DE  
LA COLMENA

FEBRERO, 1990

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON  
(JICA)

GRF
CR(2)
90-4



JICA LIBRARY



1080961(4)

20993



REPUBLICA DEL PARAGUAY  
INFORME DEL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO  
PARA EL  
PROYECTO MODELO DE EQUIPAMIENTO INTEGRADO DE  
LA COLMENA

FEBRERO, 1990

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON  
(JICA)

国際協力事業団

20993

## PREFACIO

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República del Paraguay, el Gobierno del Japón decidió realizar un estudio de diseño básico para el Proyecto Modelo de Equipamiento Integrado de La Colmena del Paraguay y encargó dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) .

JICA envió a Paraguay una misión para el estudio del diseño básico presidida por el Ing. Takeo Nishii de la Oficina de Mejoramiento de Estructura Agrícola del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca del Japón del 17 de noviembre al 16 de diciembre de 1989.

La misión sostuvo una serie de discusiones con las autoridades relacionadas del Gobierno del Paraguay y realizó las investigaciones en los lugares destinados al Proyecto. Después de su regreso al Japón, la misión realizó los trabajos analíticos de los materiales obtenidos y se completó el presente informe.

Espero que este informe sirva al desarrollo del Proyecto y contribuya a promover las relaciones amistosas entre los dos países.

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a las autoridades pertinentes del Gobierno del Paraguay, por su estrecha cooperación que brindó a la misión japonesa.

Febrero de 1990



Kensuke Yanagiya

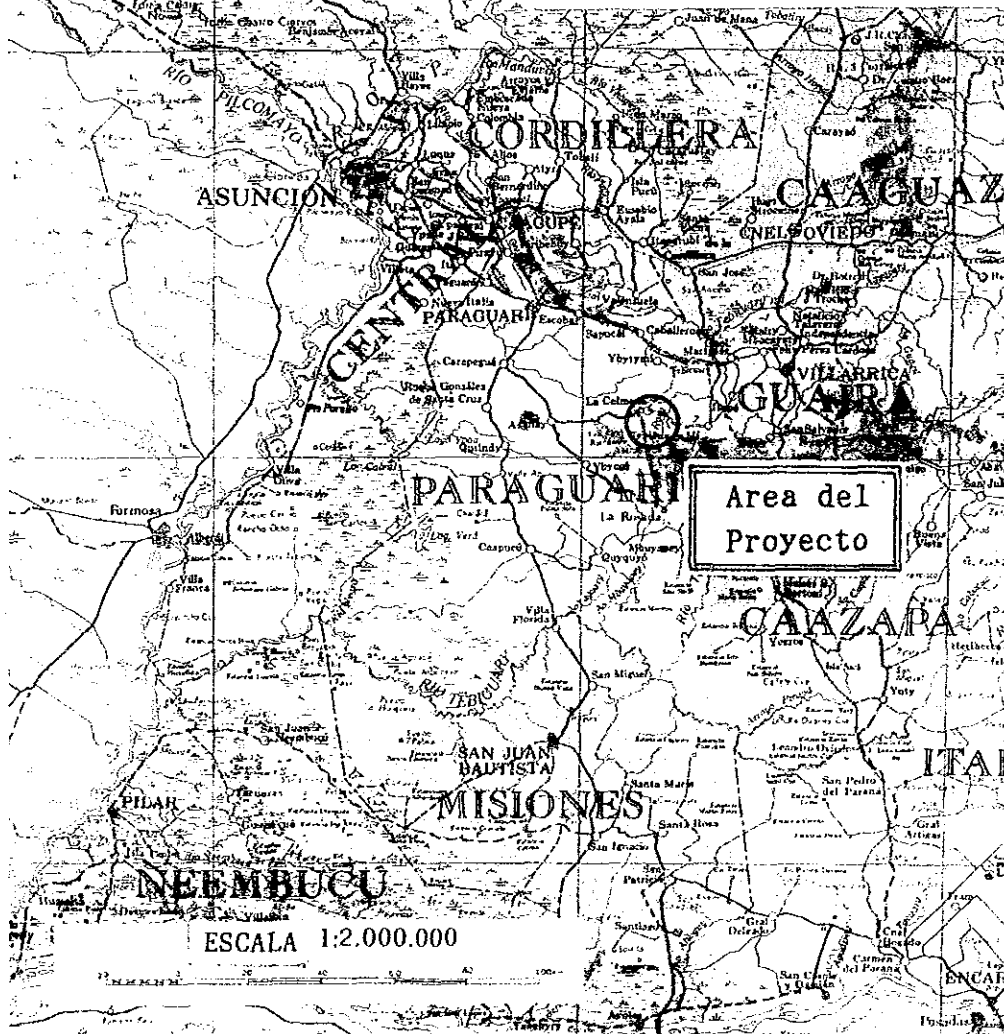
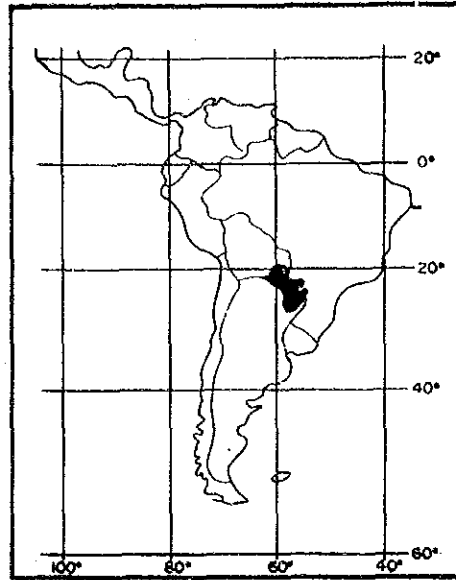
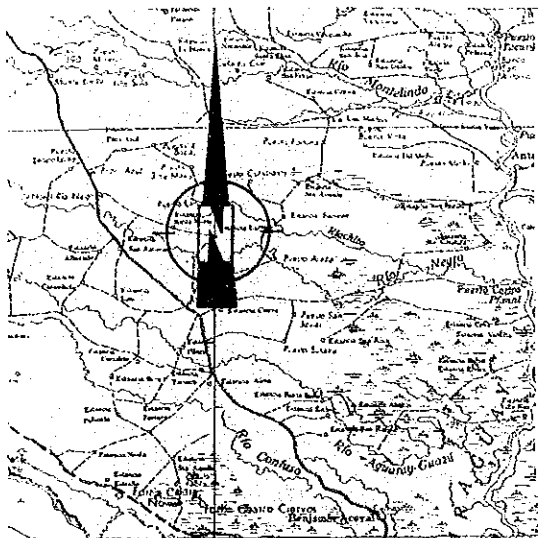
Presidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón

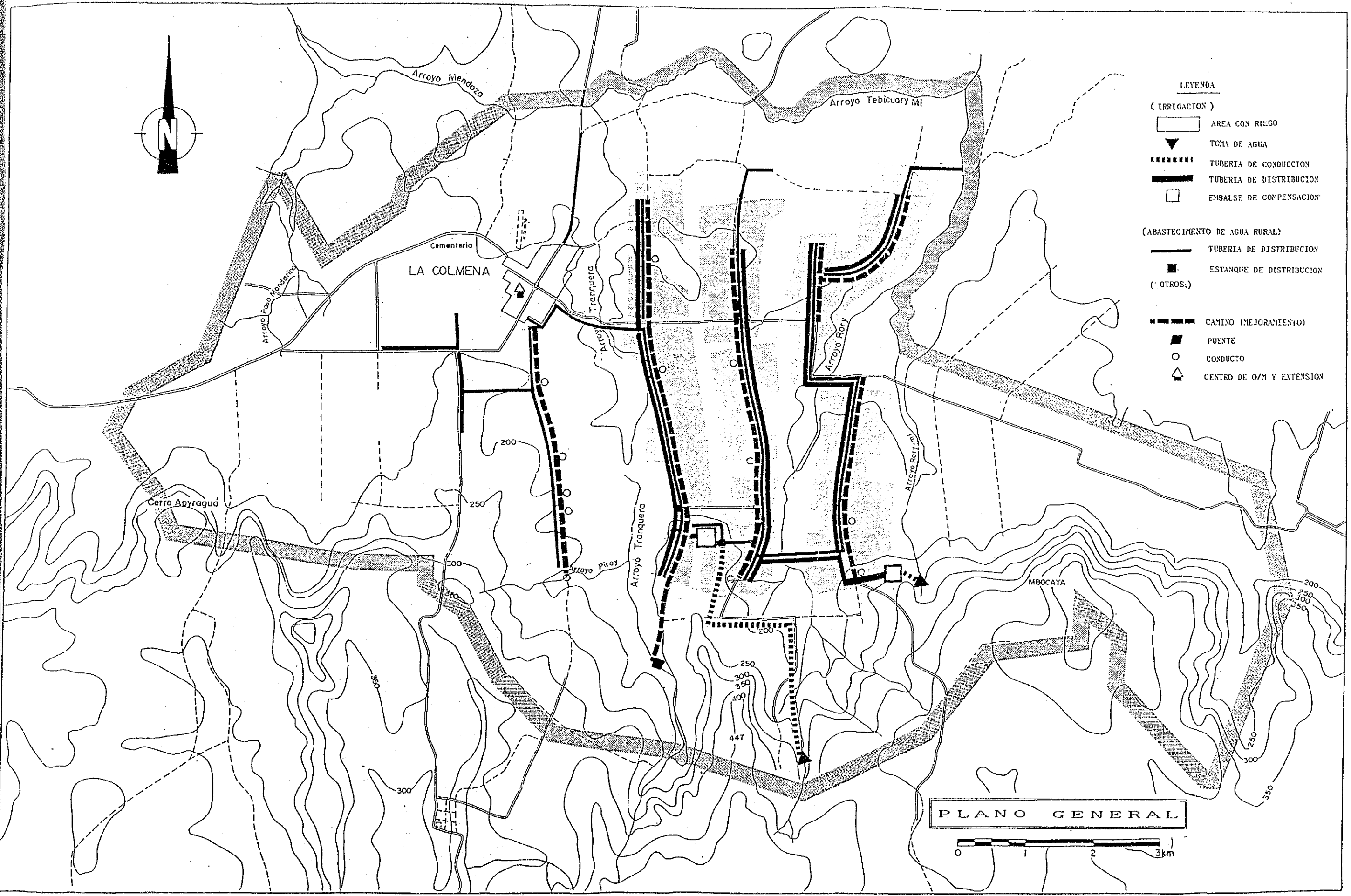




# MAPA DE LOCALIZACION



ESCALA 1:2.000.000



LEYENDA

( IRRIGACION )

- ▭ AREA CON RIEGO
- ▼ TOMA DE AGUA
- ▬▬▬▬▬ TUBERIA DE CONDUCCION
- ▬▬▬▬▬ TUBERIA DE DISTRIBUCION
- ENBALSE DE COMPENSACION

( ABASTECIMIENTO DE AGUA RURAL )

- ▬ TUBERIA DE DISTRIBUCION
- ESTANQUE DE DISTRIBUCION

( OTROS )

- ▬▬▬▬▬ CAMINO (MEJORAMIENTO)
- ▬ PUENTE
- CONDUCTO
- ▲ CENTRO DE O/M Y EXTENSION

PLANO GENERAL



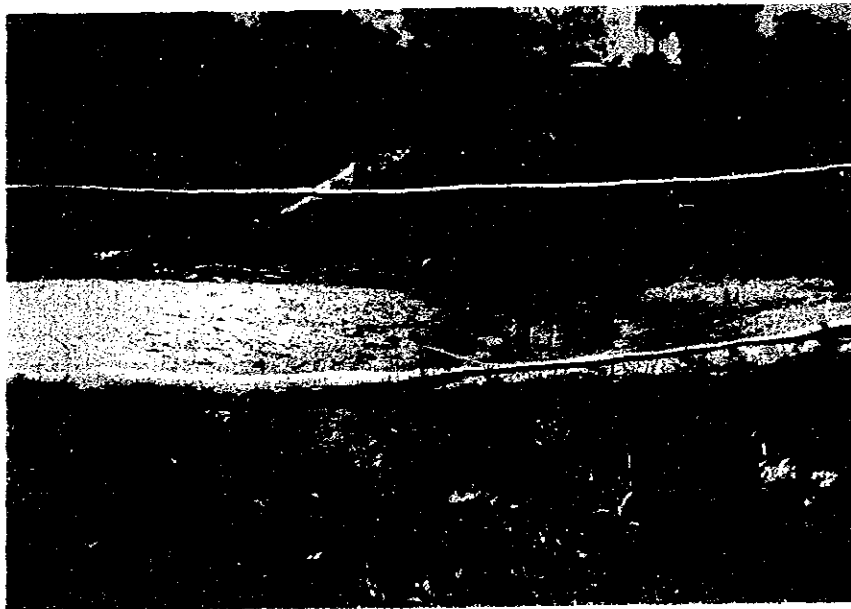




Lugar de construcción para una derivadora



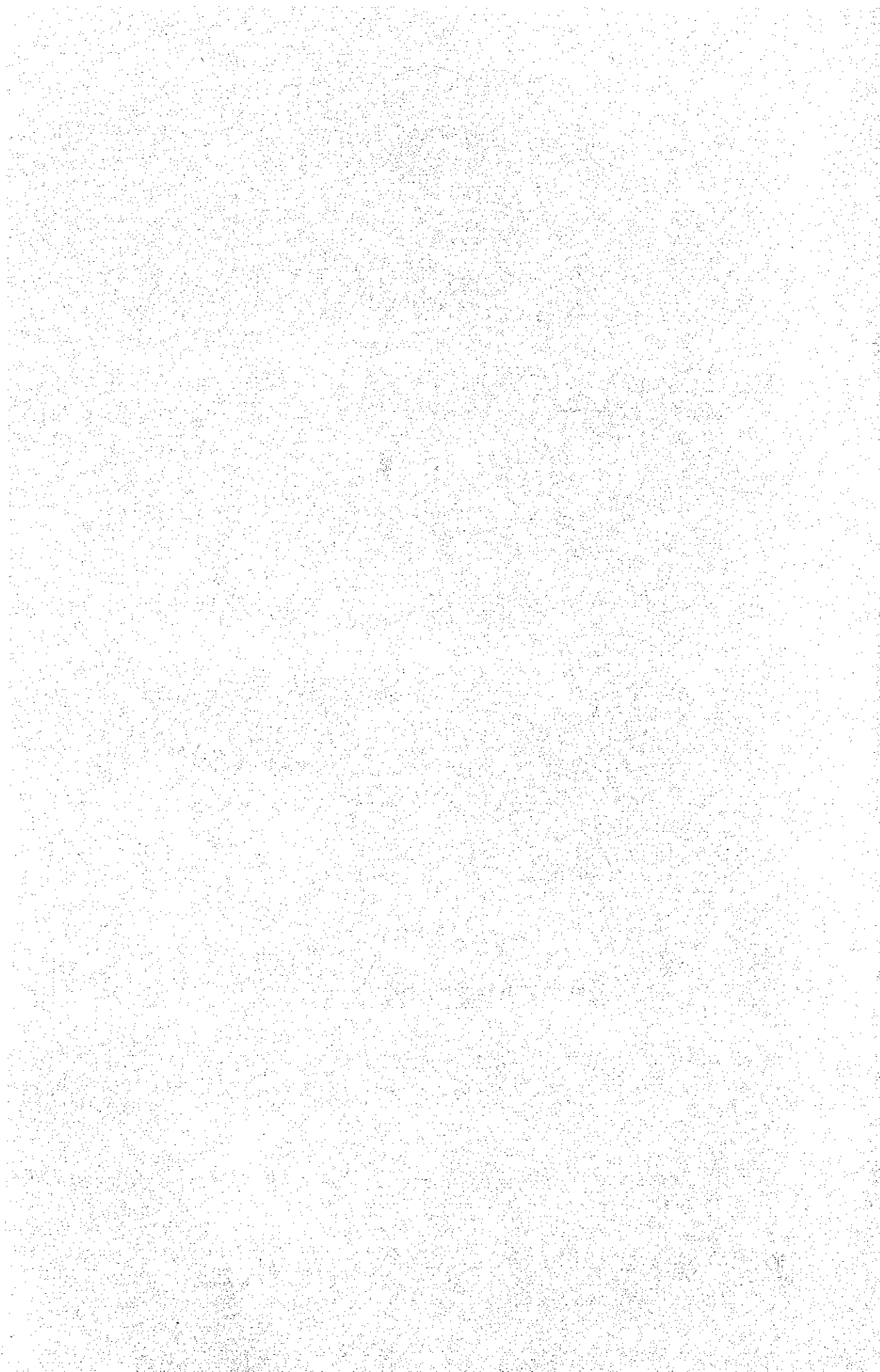
Lugar de construcción para ampliar y mejorar el camino



Lugar de construcción para una alcantarilla



## RESUMEN



## RESUMEN

En junio de 1989, el gobierno paraguayo promulgó el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social, 1989-1990 y a base de esta política, se han dado pasos adelantes, especialmente en el plan de desarrollo rural que se considera como ítem de importancia. Por ejemplo, en las zonas de Asunción la capital, Ciudad Encarnación en la parte sur y la Ciudad Este en la parte este que formen una región triangular donde se concentran las principales zonas agrícolas, se piensa propulsar el plan de incremento de producción de cultivos especiales que se adapten a las condiciones agrícolas existentes.

Como parte de este proyecto y con el fin de modernizar la agricultura en las tierras de cultivo en seco que se encuentran en los alrededores de las zonas urbanas, el gobierno del Paraguay decidió realizar el Proyecto Modelo de Equipamiento Integrado de La Colmena, calificándolo como proyecto modelo de explotación agrícola, con el objeto de aumentar la productividad, de estabilizar los ingresos agrícolas y mejorar el nivel de vida de los agricultores.

Bajo estas circunstancias, en julio de 1985, el gobierno paraguayo solicitó al gobierno japonés la colaboración para hacer el estudio de factibilidad del citado proyecto. Aceptando esta solicitud, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, realizó Estudios de Factibilidad para dicho proyecto.

En julio de 1989, a base de los resultados del Estudio de Factibilidad(F/S), el gobierno paraguayo decidió realizar los planes de mayor prioridad y solicitó al gobierno japonés la Cooperación Financiera no Reembolsable. En base a esta solicitud, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón decidió llevar a cabo el estudio básico relacionado con la Cooperación Financiera no Reembolsable. Este informe se ha redactado en base a los resultados de estos estudios.

El Paraguay, con una extensión de aproximadamente 407.000 Km<sup>2</sup> y de aproximadamente 4,04 millones de habitantes (1988) y más del 97% está distribuida en la región oriental. La población en la metrópoli de la ciudad de Asunción se estima en aproximadamente 800.000 habitantes. Las industrias principales son la agricultura y la de elaboración de productos agrícolas. El ramo de producción agropecuario forestal contribuye con un 27,3% en el producto interno bruto (1988) la mitad de toda la población activa (1,39 millones) se dedica a este ramo desempeñando un rol muy importante en el aspecto socio-económico del país.



En el censo agrícola de 1981, en todo el país se registraron aproximadamente 241 mil agricultores propietarios de tierras con una extensión total de aproximadamente 21,94 millones de ha. Aproximadamente el 80% del total son pequeños agricultores con menos de 20 ha. de propiedad.

Los principales productos agrícolas del país son el algodón, la soya, la caña de azúcar, el trigo, el maíz, la mandioca (nombre científico: Manihot) y el poroto. De éstos, el algodón y la soya son para la exportación y otros productos agrícolas son producidos principalmente para el mercado doméstico o para el consumo de los productores mismos.

Por otra parte, el suministro y demanda de hortalizas y frutas en el mercado interior, se podrá decir que es inestable en comparación con los comestibles básicos anteriores.

En la Dirección de Abastecimiento Municipal de Asunción (ABASTO), la tasa de abastecimiento doméstico en relación con el volumen total recibido es de aproximadamente un 80%, mientras que en el resto, aprox. el 20% se depende todos los años de la importación.

El área de estudio se localiza a unos 130 km del sudeste de Asunción, en la meseta de aguas arriba del Río Tebicuary-mi.

Las tierras del área de estudio (11.000 ha) se clasifican en cuatro clases como tierras forestales (2.800 ha), tierras cultivadas (de 4.600 ha, 2.000 ha en barbecho), praderas (3.200 ha) y otras (zona urbana, caminos y tierras fluviales etc. 400 ha).

El área de estudio se divide administrativamente en 10 Compañías y la Zona Urbana con una población total de aproximadamente 5.000 habitantes, distribuidos mitad en la zona urbana y la otra en la zona rural. La agricultura es la industria principal y se cultiva el algodón, la caña de azúcar, hortalizas y frutas y más del 80% de los habitantes se dedica al ramo de producción agrícola. La mayoría de las hortalizas y frutas se despachan al ABASTO que se consume en la metrópoli de Asunción. El algodón se despacha a la algodонера y después de la elaboración primaria, la mayoría se exporta. En cuanto a la caña de azúcar, después de pasar por las refinerías de azúcar o convertirse en alcohol, se despacha al mercado doméstico.

En el área del proyecto existe una fábrica de vino que es propiedad de la Cooperativa Agro-Industrial La Colmena Ltda., y se considera como la principal instalación industrial.

En cuanto a la explotación agrícola y con el ambiente de vida en el área del proyecto, a continuación se dan los siguientes problemas relacionados.

- (1) La topografía es bien ondulada y en especial, en las pendientes de las partes elevadas, no se puede utilizar maquinaria agrícola de gran tamaño. La mayoría del suelo cultivado es arenoso, de baja capacidad de retención de agua y propenso a las sequías. Además, ocurre fácilmente la erosión del suelo.
- (2) Los arroyos dentro del área forman pequeñas cuencas y hay poco caudal que se puede utilizar. Además, existe poca agua subterránea y el recurso hídrico es pobre. Consecuentemente hay lugares donde no se puede asegurar suficientemente el agua potable.
- (3) Aunque existen redes de caminos rurales en estado más o menos regular, todavía se encuentran lugares en malas condiciones o mal estructurados, sin que se pueda obtener suficientemente el servicio deseado. Especialmente en la parte sur (región montañosa), los caminos no son transitables para los carros.
- (4) Aunque normalmente el agua potable es de fuente subterránea, hay zonas que en tiempos de sequía se agota el agua de los pozos.

De lo anterior, se puede decir que para rehabilitar la agricultura del área, es necesario mejorar los aspectos relacionados con el software (servicios, operaciones, etc. auxiliares) y el hardware (instalaciones, equipos, etc.) en forma integral y mantener una administración adecuada.

Por otra parte, desde punto de vista de factibilidad del proyecto, las ventajas que se encuentran en el área son las siguientes:

- (1) El acceso a la capital Asunción que es el mayor mercado del país se realiza fácilmente ya que se encuentra a una distancia de aproximadamente dos horas por carro.
- (2) Los agricultores modelo del área ya se están dedicando a la explotación mixta, teniendo como base el cultivo de hortalizas y de frutas.

- (3) Aunque en la actualidad los miembros de la Cooperativa de La Colmena son pocos, se asegura el sistema de distribución e industrialización de sus productos, y la alta confiabilidad.

En los estudios del diseño básico, se realizaron investigaciones sobre la justificación de los ítems solicitados por la parte Paraguaya como proyecto de la Cooperación Financiera no Reembolsable. Como resultado del mismo se ha decidido emplear equipamiento/mejora de caminos, de instalaciones de riego, de instalaciones de agua potable y de usos varios, de instalaciones de administración y mantenimiento.

Además, en las investigaciones se consideraron los puntos siguientes, teniendo en cuenta la situación actual del Paraguay.

- (1) Dar mayor preferencia a las instalaciones básicas para incrementar la productividad y a base de esto, aumentar los ingresos de los agricultores y mejorar el nivel de vida.
- (2) No incluir en el diseño básico los ítems que se pueden realizar por la parte Paraguaya.
- (3) Dar importancia a la correlación y adaptación de los diferentes ítems y realizar con mayor prioridad las instalaciones que al ser integradas formen un conjunto de funcionamiento eficaz.
- (4) Dar preferencia en la realización del proyecto, a las zonas donde los habitantes beneficiarios estén preparados para aceptar las instalaciones correspondientes.

En cuanto a las normas etc. relacionadas con las instalaciones, maquinaria y equipos, se indican en la Tabla de abajo, considerando los puntos anteriores, así como los métodos y períodos de construcción de las obras. Será razonable que se ejecute la obra de construcción dividiéndola en dos etapas

Ítems Objeto de la Investigación del Diseño Básico	Obras para el Diseño Básico		
	Volumen de la Obra	1 <sup>ra</sup> etapa	2 <sup>da</sup> etapa
1. Mejoramiento de Caminos	Mejoramiento : 9 rutas L=21,6 km	1 ruta L=3,4 km	8 rutas L=18,2 km
	Puente : 1 sitio	—	1 sitio
	Alicantarilla : 13 sitios	2 sitios	11 sitios

Items Objeto de la Investigación de Diseño Básico	Obras para el Diseño Básico		
	Volumen de la Obra	1 <sup>ª</sup> etapa	2 <sup>ª</sup> etapa
2. Mejoramiento de Instalaciones de Riego	Bocatoma : 2 sitios	1 sitio	1 sitio
	Embalse de compensación : 2 sitios	1 sitio	1 sitio
	Tubería de conducción : L=5,0 Km	L=4,4 Km	L=0,6 Km
	Tubería de distribución : L=20,7Km	L=3,6 Km	L=17,1Km
3. Suministro de Agua Potable y de Usos Varios	Depósito de agua : 1 sitio	1 sitio	—
	Tratamiento de agua : 1 sitio	1 sitio	—
	Estanque de distribución : 1 sitio	1 sitio	—
	Tubería de distribución : L=38,7 Km	L=10,0km	L=28,7 Km
4. Instalaciones de Administración y Mantenimiento	Oficina : 1 sitio A=280 m <sup>2</sup>	—	1 sitio A=280 m <sup>2</sup>
	Motoniveladora : 1	1	—
	Pick up : 1	—	1
	Motocicleta : 1	—	1

En lo que se refiere al costo a cargo del Gobierno del Paraguay para realización/construcción de los ítems objeto del diseño básico, se estima en 28.540 mil Gs a base de los precios unitarios vigentes a fines de noviembre de 1989.

Las autoridades competentes para la dirección/realización de los ítems indicados arriba son; el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS), el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA), etc., pero debido a que se incluyen muchos renglones, este proyecto se propulsará por el Comité Conjunto que constituye de los miembros delegados de los diversos organismos gubernamentales relacionados con MAG como ente principal.

En cuanto al período de ejecución del proyecto, se divide en dos etapas; considerando el tamaño de la obra en la primera etapa el período del diseño detallado será de unos cinco meses, el de la construcción de la obra en diez meses y en la segunda etapa se necesitarán dos meses y medio y diez meses respectivamente.

Sobre la administración y mantenimiento de las instalaciones, después de terminar el proyecto y bajo la administración y supervisión del Comité Conjunto, los habitantes establecen en la Cooperativa Agro-Industrial La Colmena Ltda. una sección de administración y mantenimiento que se encarga de la operación, mantenimiento y administración de las instalaciones. La sección de administración y mantenimiento hace custodia de las maquinarias suministradas al mismo tiempo, es necesario que ellos hagan las actividades de inspección, reparaciones, administración, mantenimiento y recaudación de las cuotas correspondientes.

Los efectos de la ejecución del proyecto, son los que se indican a continuación:

- 1) Ampliación de la producción agrícola por el proyecto del mejoramiento de la irrigación.
- 2) Estabilización de la explotación agrícola acompañada del aumento de los ingresos económicos y actividades de los agricultores.
- 3) Suministro de agua de consumo familiar para unos 430 hogares (2600 habitantes) con el mejoramiento de las instalaciones de agua potable y de usos varios.

La realización de este proyecto es socialmente de suma importancia debido a que se puede estabilizar la explotación agrícola y la vida de los agricultores y con el incremento de la producción, se extiende el suministro al mercado de la metrópoli de Asunción.

Debido a que las instalaciones de este proyecto después de la terminación de las obras serán mantenidas y administradas por la Sección de Administración y Mantenimiento de la Cooperativa Agro-Industrial La Colmena Ltda. y los gastos de administración y mantenimiento de las instalaciones serán manejados por cuenta de los agricultores beneficiarios (en principal, cuota o canon de utilización de agua), en el futuro no se piensa tener inconvenientes en la ejecución del proyecto.

Como se ha estudiado anteriormente este proyecto se puede justificar razonable no solo en el aspecto técnico sino en el de administración y mantenimiento del mismo.

Este proyecto es de conformidad con la política agrícola de la República del Paraguay y la realización de este proyecto contribuirá al desarrollo socio-económico regional en gran escala y será proyecto modelo de equipamiento integrado en la región cercana de la ciudad, por consiguiente se concluye que este proyecto se justificará razonable como el proyecto con la Cooperación Financiera no Reembolsable.

## CONTENIDO

	Página
PREFACIO	
MAPA DE LOCALIZACION	
PLANO GENERAL	
FOTOGRAFIAS	
RESUMEN .....	S - 1
CONTENIDO .....	i
LISTA DE TABLAS .....	iv
LISTA DE FIGURAS .....	v
ABREVIATURAS y SIMBOLOS .....	vi
<b>CAPITULO 1 INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO 2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO</b>	
2.1 Situación General del Paraguay .....	4
2.1.1 Economía nacional .....	4
2.1.2 Proyecto de desarrollo socio-económico .....	6
2.2 Situación General Agrícola .....	8
2.3 Actualidad de las Cooperaciones Internacionales a la República del Paraguay.....	10
2.4 Antecedentes de la Solicitud y su Contenido .....	11
2.4.1 Antecedentes de la solicitud .....	11
2.4.2 Contenido de la solicitud .....	12
<b>CAPITULO 3 SITUACION GENERAL DEL AREA DEL PROYECTO</b>	
3.1 Condiciones Naturales .....	16
3.1.1 Resumen .....	16
3.1.2 Meteorología e hidrología .....	16
3.1.3 Geología, agua subterránea .....	18
3.1.4 Suelo .....	20
3.2 Condiciones Socioeconómicas .....	23
3.2.1 Condiciones generales .....	23
3.2.2 Utilización de tierras .....	24
3.2.3 Población .....	25
3.2.4 Infraestructura social .....	25

3.3	Agricultura .....	30
<b>CAPITULO 4 CONTENIDO DEL PROYECTO</b>		
4.1	Objeto del Proyecto .....	58
4.2	Estudio del Contenido de la Solicitud Paraguaya .....	58
4.2.1	Estudio sobre el contenido de la solicitud .....	59
4.2.2	Estudio sobre las instalaciones solicitadas .....	60
4.3	Componentes del Proyecto .....	64
4.4	Alcance del Diseño Básico .....	66
<b>CAPITULO 5 DISEÑO BASICO</b>		
5.1	Política del Diseño Básico .....	69
5.2	Condiciones de Diseño de los Sistemas .....	69
5.3	Diseño Básico de las Instalaciones .....	71
5.3.1	Mejora de caminos .....	71
5.3.2	Plan de instalaciones de riego .....	77
5.3.3	Equipamiento de las instalaciones de agua potable y de usos varios .....	86
5.3.4	Instalaciones de administración y mantenimiento .....	92
<b>CAPITULO 6 PLAN DE EJECUCION DEL PROYECTO</b>		
6.1	Sistema de Ejecución del Proyecto .....	121
6.2	Reparto de Obras .....	122
6.3	Plan de Ejecución .....	124
6.3.1	Método de ejecución .....	124
6.3.2	Circunstancias de la construcción y observaciones para la ejecución .....	124
6.3.3	Plan de ejecución y supervisión .....	125
6.3.4	Plan de adquisición de los equipos y materiales .....	126
6.3.5	Participación del Paraguay en la ejecución de la obra .....	128
6.3.6	Programa de ejecución .....	129

6.4 Costo de la Obra a Cargo del Gobierno del Paraguay.....	130
-------------------------------------------------------------	-----

**CAPITULO 7 PLAN DE MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACION**

7.1 Sistema de Mantenimiento y Administración .....	132
7.1.1 Organismo promotor del mantenimiento y administración .....	132
7.1.2 Sistema de trabajos para el mantenimiento y administración .....	132
7.2 Plan de Personal y Costo de Mantenimiento y Administración .....	135
7.2.1 Plan de personal .....	135
7.2.2 Costos de administración y mantenimiento.....	136
7.2.3 Método de asignación de los costos de administración y mantenimiento .....	137

**CAPITULO 8 EVALUACION DEL PROYECTO**

8.1 Efecto .....	142
8.1.1 Efecto directo .....	142
8.1.2 Beneficios indirectos .....	144
8.2 Justificación del Proyecto .....	145
8.3 Evaluación del Proyecto .....	146

**CAPITULO 9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

9. 1 Conclusiones .....	157
9. 2 Recomendaciones .....	157

**APENDICE**

Lista de los Miembros de la Misión .....	A-1
Cronograma del Estudio .....	A-2
Lista de Entrevistados Principales.....	A-3
Minuta de Discusión.....	A-4
Lista de Información y Datos Recolectados .....	A-10



LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 2.1 Cambios de PIB total y por Persona.....	13
Tabla 2.2 Tasa de Crecimiento de PIB en cada Sector y Porcentaje de Componente.....	13
Tabla 2.3 Productos Principales de Exportación .....	14
Tabla 2.4 Productos Principales de Importación .....	14
Tabla 2.5 Cambio de la Población Laboral en cada Sector.....	15
Tabla 2.6 Meta de Producción de los Productos Principales Agrícolas .....	15
Tabla 3.1 Clasificación de los Suelos .....	44
Tabla 3.2 Condiciones Actuales de las Instalaciones Agrícolas....	45
Tabla 3.3 Cambio de Precios a Nivel de los Productores .....	46
Tabla 3.4 Tasa de Ocupación de ABASTO (Asunción) en el Mercado .....	47
Tabla 3.5 Situación Actual de la Propiedad de Terreno .....	47
Tabla 3.6 Porción de Volumen Entregado en Hortalizas y Frutales entre los Productos Domésticos y de Ultramar .....	48
Tabla 4.1 Componente del Proyecto en el Estudio de Factibilidad ....	68
Tabla 5.1 Caudal Utilizable .....	95
Tabla 5.2 Agua Necesaria .....	95
Tabla 5.3 Agua Regable .....	96
Tabla 5.4 Cálculo Hídrico de Tubería para Riego (1),(2),(3).....	97
Tabla 7.1 Plan de Personal de la Sección de Administración y Mantenimiento.....	139
Tabla 7.2 Costos de Operación y Mantenimiento para los Caminos .....	140
Tabla 7.3 Reducción de Costos de Operación y Mantenimiento para los Caminos .....	140
Tabla 7.4 Costos de Operación y Mantenimiento para Instalaciones de Irrigación .....	140
Tabla 7.5 Reducción de Costos de Operación y Mantenimiento para las Instalaciones Existentes de Irrigación .....	141
Tabla 7.6 Costo de Mantenimiento y Administración de las Instalaciones de Agua Potable y de Usos Varios .....	141
Tabla 7.7 Gastos de Operación en el Centro de Administración .....	141
Tabla 8.1 Producción Agrícola y su Valor Productivo con Proyecto .....	147
Tabla 8.2 Producción Agrícola y su Valor Productivo sin Proyecto .....	148
Tabla 8.3 Costo de Producción con Proyecto .....	149
Tabla 8.4 Costo de Producción sin Proyecto .....	150
Tabla 8.5 Evaluación para la Calidad Productiva .....	151
Tabla 8.6 Gastos Reducidos en Transporte del Cumplimiento del Proyecto (1),(2),(3).....	152
Tabla 8.7 Reducción de Daños en la Transportación .....	155
Tabla 8.8 Fletes de Productos y Materiales .....	155
Tabla 8.9 Beneficio del Servicio de Agua (Alternativa) .....	156

## LISTA DE FIGURAS

		Página
Fig. 3.1	Mapa del Suelo .....	49
Fig. 3.2	Mapa de la Clasificación de Tierras .....	50
Fig. 3.3	Mapa de la División de Población y Administración .....	51
Fig. 3.4	Mapa de la Utilización Actual de la Tierra .....	52
Fig. 3.5	Composición de la Población de La Colmena .....	53
Fig. 3.6	Mapa de la Localización de las Instalaciones Existentes .....	54
Fig. 3.7	Mapa de la Clasificación de Caminos .....	55
Fig. 3.8	Calendario de la Cosecha de los Cultivos Principales .....	56
Fig. 3.9	Comparación de los Ingresos de Agricultores .....	57
Fig. 5.1	Mapa del Diseño del Sistema de Riego .....	100
Fig. 5.2	Diagrama Esquemático de los Canales de Distribución .....	101
Fig. 5.3	Plano General de todas las Instalaciones .....	103
Fig. 5.4	Plano General del Plan de Canales de Riego .....	104
Fig. 5.5	Plano General del Plan de Derivadoras (1) .....	105
Fig. 5.6	Plano General del Plan de Derivadoras (2) .....	106
Fig. 5.7	Plano General del Plan de Embalse de Compensación e Instalaciones de Tratamiento de Agua .....	107
Fig. 5.8	Plano General del Plan de Embalse de Compensación .....	108
Fig. 5.9	Plano Vertical del Proyecto de Tubería Normal de Riego (1) .....	109
Fig. 5.10	Plano Vertical del Proyecto de Tubería Normal de Riego (2) .....	110
Fig. 5.11	Plano Vertical del Proyecto de Tubería Normal de Riego (3) .....	111
Fig. 5.12	Plano del Proyecto de las Instalaciones Anexas a Tubería .....	112
Fig. 5.13	Plano General del Plan de Mejoramiento de Caminos .....	113
Fig. 5.14	Perfil Normal de los Caminos y Alcantarillas .....	114
Fig. 5.15	Perfil Normal del Puente .....	115
Fig. 5.16	Plano General del Plan de Canales de Agua Potable y de Usos Varios .....	116
Fig. 5.17	Perfil de Tuberías de Agua Potable y de Usos Varios (1) ...	117
Fig. 5.18	Perfil de Tuberías de Agua Potable y de Usos Varios (2) ...	118
Fig. 5.19	Perfil de Tuberías de Agua Potable y de Usos Varios (3) ...	119
Fig. 5.20	Plano General de la Oficina de Administración y Garaje .....	120
Fig. 6.1	Cronograma para la Ejecución de la Construcción .....	131

## ABREVIATURAS Y SIMBOLOS

### Organismos

ABASTO	Dirección de Abastecimiento Municipal de Asunción
ANDE	Administración Nacional de Electrificación
ANTELCO	Administración Nacional de Telecomunicaciones
BCP	Banco Central de Paraguay
BNF	Banco Nacional de Fomento
CAH	Crédito Agrícola de Habilitación
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MOP	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
MSPBS	Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social
SENASA	Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental
BID	Banco Interamericano de Desarrollo(=IDB)
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento(=World Bank/Banco Mundial)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (=IFAD)
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo(=UNDP)

### Unidad de moneda corriente

G	Guaraní Paraguayo
US\$	Dólar Estadounidense

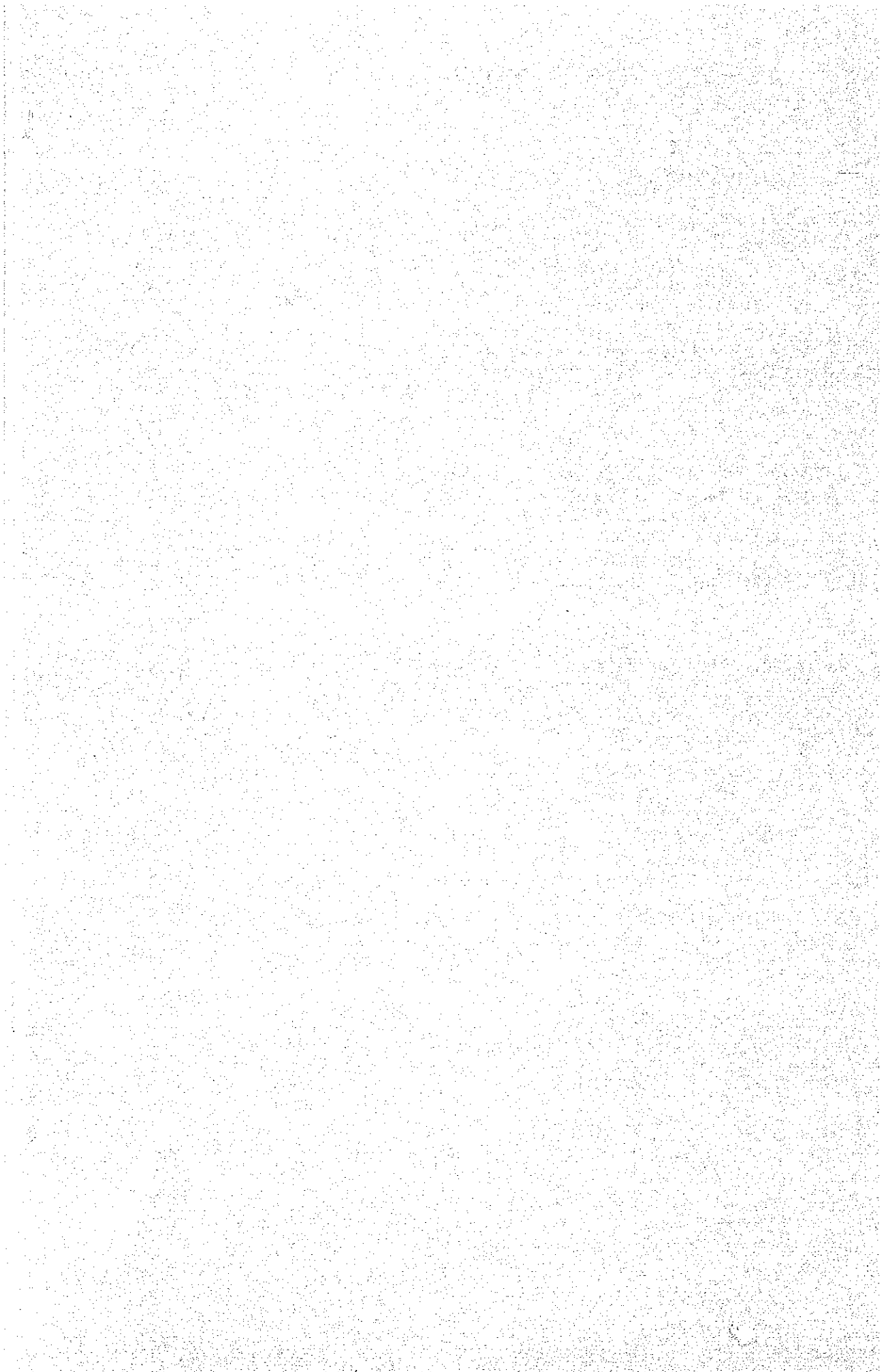
### Economía

CIF	Costo, Seguro y Flete
FOB	Franco a Bordo

### Otros

EL	Elevación Sobre el Nivel del Mar
m <sup>3</sup> /s	Metro Cúbico por Segundo
ha.	Hectárea

## **CAPITULO 1 INTRODUCCION**



## CAPITULO 1 INTRODUCCION

La agricultura en el Paraguay es una de las industrias más importantes. En el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social, 1989-1990 que empezó en 1989, la agricultura se considera también como el sector más importante y la ampliación de la exportación, la explotación de mercados nuevos y el avance en la agroindustria se localizan como la estrategia del desarrollo.

Mientras tanto, en estos años, en la capital de Asunción y en los alrededores ha crecido la demanda de los comestibles frescos tales como frutas y hortalizas debido a la concentración demográfica. Sin embargo, debido a la pequeña escala en la agricultura y falta de la infraestructura productiva, la productividad de las hortalizas y frutas se encuentra baja en relación con la calidad y cantidad.

Estacionalmente, los tomates se exportan a Argentina. Sin embargo, con la importación de frutas de Brasil y Argentina se ha podido llenar la demanda doméstica. En cuanto a las hortalizas, aunque la demanda se ha aumentado en estos años, el sistema que se pueda conformar a ellos no está equipado con suficiencia.

Por consiguiente, con el aumento de la producción, mejora de la calidad y unificación de las normas será necesario preparar la exportación de ellos a los países cercanos.

Bajo dichas situaciones, en La Colmena del Departamento de Paraguari, los agricultores modelo principalmente han hecho explotación intensiva desempeñando un rol importante como centro de producción y suministro de hortalizas y frutas para Asunción. Sin embargo, el terreno de esta área es arenoso pues carece de retención de agua. La desigual dispersión en la precipitación y falta de las infraestructuras agrícolas tales como riegos, caminos rurales, agua de consumo familiar y la pequeña escala de la producción agrícola hace que la producción sea inestable.

Considerando estas situaciones, el Gobierno del Paraguay intenta ejecutar el Proyecto Modelo de Equipamiento Integrado, aumentando la productividad agrícola, estabilizando ingresos de los agricultores y mejorando la vida de los campos. Este proyecto se localiza como modelo para la modernización agrícola en los sectores cercanos de las ciudades. Por consiguiente, después de la terminación de este proyecto, los efectos multiplicadores se esperan con suficiencia en las áreas circundantes y se considera que irán contribuir al autoabastecimiento de la producción de frutas que es la meta del Gobierno del Paraguay.

Con tales antecedentes, en cuanto a la determinación del Proyecto Modelo de Equipamiento Integrado, el Gobierno del Paraguay solicitó al Gobierno del Japón sobre el estudio de la factibilidad en julio de 1985.

En contestación a esta solicitud, en enero de 1988 el gobierno japonés envió al Paraguay a través de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), una misión de expertos para realizar estudios preliminares y después de firmar el Acta de Alcance de Trabajos, se iniciaron las actividades correspondientes.

Los estudios e investigaciones in situ se realizaron dos veces; la primera a partir del 26 de julio de 1988 hasta el 2 de octubre y la segunda, desde el 1ro. de noviembre hasta el 24 de diciembre del mismo año. En este Informe se explica sobre los resultados de los citados estudios y a base de éstos, se da a conocer el Proyecto Modelo de Equipamiento Integrado.

A base del resultado de este estudio de la factibilidad, el Gobierno del Paraguay decidió ejecutar los sectores prioritarios del citado proyecto y solicitó la Cooperación Financiera no Reembolsable sobre los fondos y tecnología necesaria. En base a esta solicitud, el Gobierno del Japón decidió ejecutar el estudio del diseño básico concerniente a la Cooperación citada.

El objeto de este estudio es el de modernizar la explotación agrícola y aumentar el nivel de vida de los habitantes introduciendo mejoras en la infraestructura de producción agropecuaria y base de vida, modernizando la explotación agrícola en el área de La Colmena, Departamento de Paraguari. A base del resultado del estudio de la factibilidad antes ejecutado sobre el proyecto de equipamiento integrado, se hace el estudio básico de acuerdo con la prioridad entre ellos y evalúa la razón como Cooperación Financiera no Reembolsable.

El área objeto del estudio se extiende en toda la división administrativa de la ciudad de La Colmena, con una extensión de aproximadamente 11.000 ha. y se encuentra a unos 130km al sudeste de Asunción y al este del Departamento de Paraguari.

El estudio del sitio sobre el diseño básico se ha ejecutado en 30 días a partir del 17 de noviembre por cuatro miembros encabezados por el Ing. Takeo Nishii de la Oficina de Mejoramiento de Estructura Agrícola del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca cuyos componentes del estudio son como siguen:

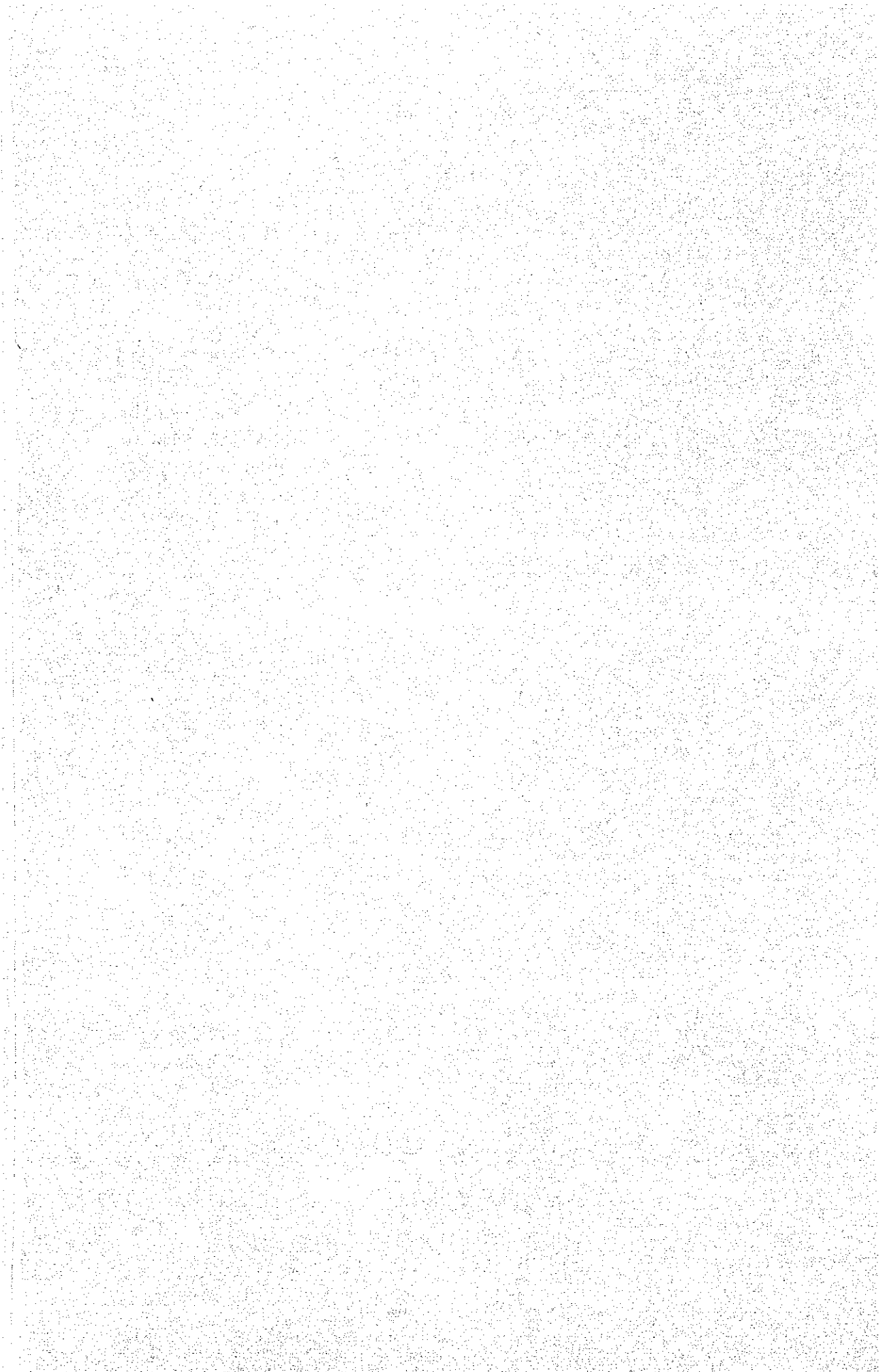
- (1) Mejoramiento de instalaciones de riego.
- (2) Mejoramiento de Caminos.
- (3) Mejoramiento de las Instalaciones de Agua Potable y otros Usos.
- (4) Mejoramiento de Instalaciones y Suministro de Equipos para Mantenimiento y Administración del Proyecto.

Este informe se ha redactado en base al estudio y análisis de los materiales y datos obtenidos tanto en el Estudio de la Factibilidad realizado anteriormente como en el presente estudio del sitio del diseño básico referente a los citados componentes.





**CAPITULO 2 ANTECEDENTES  
DEL PROYECTO**



## CAPITULO 2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

### 2.1 Situación General del Paraguay

El Paraguay está localizado entre los 19°10'~27°40' de latitud sur y los 54°10'~62°20' de longitud oeste, y es un país mediterráneo rodeado de Brasil, Argentina y Bolivia. Su extensión es aproximadamente de 407 mil km<sup>2</sup> y en la parte central corre el Río Paraguay de norte a sur, que divide al país en las regiones del este y del oeste. Ambas regiones contrastan en todo aspecto, en cuanto al estilo de la utilización del terreno, distribución de la población e industria debido a la diferencia de las condiciones meteorológicas del lugar.

La región del Oeste, llamada Gran Chaco, ocupa el 60% del territorio. La topografía es llana y falta de variación y la precipitación anual es de 500mm a 1.200mm, sin embargo, la variación de la temperatura es grande, fluctuando desde la máxima de 40°C hasta la mínima de 0°C. Mientras tanto, la región del Este ocupa el 40% del territorio y donde las zonas de lomadas y las zonas llanas se mezclan onduladamente llenando de variación. El clima pertenece al subtropical y la temperatura anual promedio es de 21°C a 24°C. Por causa de la mediterraneidad, la temperatura varía fuertemente, sin embargo, es tolerable en comparación con la región de Chaco. La precipitación anual es de 1.200mm a 1.600mm.

La población total es de aproximadamente 4,04 millones de habitantes (1988) y más del 97% está distribuida en la región oriental. La población en la metrópoli de la ciudad de Asunción se estima en aproximadamente 800.000 habitantes (MIC, 1988). La tasa de crecimiento natal anual promedio desde 1974 hasta 1983 era de un 3,8% la cual bajó a 2,9% en estos cinco años, desde 1984 hasta 1988. Las industrias principales son la agricultura y la elaboración de productos agrícolas. El ramo de producción agrícola contribuye con un 27,3% en el producto interno bruto (1988) y le da ocupación a los habitantes que corresponde la mitad de toda la población activa (1,39 millones), desempeñando un rol muy importante en el aspecto socio-económico del país.

#### 2.1.1 Economía nacional

##### (1) Producto Interno Bruto

El crecimiento económico en el ramo de producción agropecuaria y forestal del Paraguay fue mantenido en 6,8% anual, desde 1976 a 1981, pero bajó a 0,5% en estos cinco años (1982-1986). Las razones principales de este decrecimiento se mencionan como

siguen:

- Inundación de escala masiva en 1983 y daños consecutivamente ocurridos en los productos agropecuarios y forestal por climas variables.
- Decrecimiento de la competencia internacional de los productos agrícolas y sus elaborados e inactividad de la exportación a causa de la fluctuación de cambios.

Sin embargo, en 1987, especialmente en el ramo de producción agropecuario y forestal el incremento fue de un 7% en comparación con el del año anterior y este incremento afectó favorablemente la economía nacional y el producto interno bruto registró un aumento de 4,3%. En 1988 en la producción agroindustrial y forestal se creció 12,1% mientras tanto el crecimiento del PIB era de un 6,4% y se podrá decir que la economía nacional se encuentra en una fase de recuperación.

La tendencia del PIB total tanto como el personal y la tasa de crecimiento en cada sector de estos seis años se muestra en las Tablas 2.1 y 2.2, respectivamente.

## (2) Situación de la exportación e importación de los productos agrícolas

Los productos principales de exportación del Paraguay son la soya, el algodón y otros productos de ganadería, como el ganado para carne, etc. así como otros varios productos elaborados. En particular, la soya y el algodón ocupan un porcentaje elevado en el monto total de la exportación, por ejemplo, en los seis años durante el período de 1983 a 1988, ambos productos en conjunto registran entre un 60 a 70 por ciento del valor total exportado. Por otra parte, como principales productos de importación, se pueden indicar los insumos o bienes de producción, tales como maquinarias y el petróleo crudo, etc., por una suma equivalente al 40 al 50 por ciento de la importación total.

Dentro de los bienes de consumo que ocupa comparativamente alto porcentaje en la importación, el de los productos agrícolas tiende a disminuir debido a la ampliación de la producción de los trigos. Las cifras de exportación e importación principales en estos seis años se muestran en las Tablas 2.3 y 2.4.

### (3) Precios, salarios y empleo

El promedio de alza de precios de los consumidores durante 1970 a 1980 era de un 13% y en los cinco años durante 1983 a 1987 se registró en un 22,5% anual y en 1988 era de un 16,9%. Entre los precios del consumidor, los artículos de mayor importancia son los comestibles y en 1987 los precios se elevaron en un 42,3% en comparación con los del año anterior y en 1988 se registró un aumento de 9,8%. En cuanto al alza de los salarios, ha sido insuficiente, sin alcanzar el nivel de la subida de precios y se han reducido los ingresos reales.

La población laboral es de 1,39 millones en 1987 ocupando aproximadamente 32% de la población total. En los cinco años durante 1983 a 1987 el incremento era de 2% anual. La tasa de desempleo promedio era de 4,1% anual, sin embargo, desde 1982 subió escarpadamente alcanzando 15% máximo en 1983. La razón se considera por causa de los desempleos especialmente en la zona urbana derivados de la depresión económica en los años recientes. El desempleo en 1988 ha bajado hasta 8,6% (B.C.P., 1988) por causa de la actividad económica.

#### 2.1.2 Proyecto de desarrollo socio-económico

##### (1) Objeto principal

En el año 1989, el gobierno paraguayo promulgó el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (1989 - 1990). Como meta principal del citado proyecto se ha acordado elevar el ingreso per cápita, crear nuevos puestos de trabajo e incrementar la producción, también se trata de hacer equilibrio interno representado por el equilibrio del presupuesto nacional y la estabilidad de precios y equilibrio externo representado por el equilibrio de la balanza de pagos y la estabilidad del tipo de cambio libre, así como iniciar el proceso de reforma agraria integral para asegurar al campesino una mayor participación en la economía y en la sociedad. Para esto, como principio de la política de desarrollo, se le ha dado mayor importancia al incremento de las inversiones gubernamentales en el ramo de producción agrícola que es la industria clave del país, y establecer una política de precios razonables.

Las metas principales son como siguen:

	en 1989	en 1990
Valor de Producción Total Doméstico:	6,1 %	5,8 %
Importe de Exportación:	7,8 %	9,2 %
Importe de Importación:	4,9 %	4,7 %
Incremento Demográfico:	2,92 %	2,87 %

## (2) Política de desarrollo agrícola

En el proyecto de desarrollo nacional, el objeto principal del renglón más importante relacionado con la producción agrícola, es de mejorar el nivel de ingresos de los habitantes de la zona rural incrementando la productividad, de diversificar la producción, de ampliar las oportunidades de empleo, de conservar el medio ambiente y de utilizar eficientemente los recursos naturales. Para alcanzar estas metas, se mencionan los siguientes ítems.

- a. Tanto la política de las tarifas aduaneras para los productos agrícolas de exportación e importación como la de los bienes de producción importados.
- b. Política de mejoramiento de sistema de comercialización para los mercados domésticos y de ultramar.
- c. Política de financiamiento para los agricultores de escala pequeña por los organismos gubernamentales tales como BNF, CAH y IBR.
- d. Asistencia técnica para los sectores de agricultura, ganadería y productos agrícolas elaborados.
- e. Política de propiedad de terreno que pueda avanzar colonización y la obtención de propiedad de terreno.
- f. Asignación de los costos locales del proyecto de cooperación internacional con el objeto del desarrollo integrado rural y del desarrollo regional.

Durante el período del proyecto se establece como meta en el crecimiento del desarrollo agropecuario y forestal un 10,2% en 1989 y 10,3% en 1990 abarcando más del 26,0% en el PIB. Además, se piensa absorber 44,5% de la población activa en la zona rural.

## 2.2 Situación General Agrícola

### (1) Utilización y propiedad del terreno

La situación de la utilización de terreno y su tendencia son como siguen: En 1987, existieron las tierras cultivadas de 3,99 millones de ha y praderas de 19,9 millones de ha., de las cuales el área de tierras cultivadas creció aproximadamente 5,2 veces más durante 1970 a 1987. Mientras tanto los bosques decrecieron en 35% (8.520 ha) durante el mismo período. Por esta razón, los bosques dentro de todo el área nacional bajó aproximadamente de 60% en 1970 a 38% en 1987.

Cambio de la Utilización de Tierra

Unidad: 1000 ha.

Clase de tierra	1970	(%)	1975	(%)	1980	(%)	1985	(%)	1987	(%)
Terreno Cultivado	761	1,9	1.353	3,3	1.908	4,7	3.821	9,4	3.995	9,8
Pradera	14.850	36,5	15.644	38,5	17.653	43,4	17.995	44,2	19.959	49,1
Bosque	24.120	59,3	22.725	55,9	20.153	39,3	17.838	43,9	15.600	38,3
Otros	944	2,3	952	2,3	962	2,4	1.020	2,5	2.118	2,8
Total	40.675	100	40.675	100	40.675	100	40.675	100	40.675	100

\* : Otros (Zona Urbana, Ríos, Lagos, Caminos, etc.)

Fuente : (1) Encuestas Agropecuarias, 1982-1985, MAG

(2) Informaciones Económicas Básicas, MIC, 1988

Según el censo de agricultura en 1981, el número de los agricultores de propiedad privada son de 241 mil familias en total, ocupando 21,94 millones de ha. y 80% de ellos son agricultores de pequeña escala con menos de 20ha.

### (2) Situación productiva de productos agrícolas principales

Los productos agrícolas principales son muy variados como algodón, soya, caña de azúcar, trigo, maíz, tabaco, mandioca y poroto, etc. Estos se cultivan en toda la región del este, en general, la caña de azúcar se cultiva en la parte central de la región del este, el Departamento de Guairá y sus alrededores, la soya y trigo en las partes a lo largo del arroyo Alto Paraná. De ellos, algodón y soya son para la exportación y otros productos agrícolas principalmente para el mercado doméstico o autoconsumo. La superficie cultivada de los productos agrícolas principales y la tendencia de la producción son como siguen.



Año	1975			1980			1985			1987			Porcentaje del crecimiento 1975-'87	
	Cultivo	Area	Volúmen de producción	Rendimiento	Area	Volúmen de producción	Rendimiento	Area	Volúmen de producción	Rendimiento	Area	Volúmen de producción	Rendimiento	Area
Algodón	109,8	39,6	0,39	250,8	227,5	0,91	305,9	469,3	1,2	339,5	420,6	1,2	31,4	41,4
Caña de azúcar	38,3	1.038,2	34,20	49,5	1.445,9	35,8	56,0	2.726,5	48,6	63,5	3.187,7	50,2	17,2	25,8
Maíz	226,6	388,4	1,3	376,6	514,7	1,5	478,4	808,8	1,7	518,5	917,2	1,7	21,2	38,8
Mandioca	96,5	142,8	14,7	135,7	2.049,8	15,1	186,4	2.061,3	15,3	202,4	3.389,4	16,7	18,3	27,2
Poroto	63,4	58,8	0,78	79,8	58,1	0,72	56,9	48,9	0,86	56,8	47,6	0,85	-6,7	-7,5
Soya	150,2	220,1	1,4	357,1	543,9	1,5	718,8	1.172,5	1,6	678,1	1.025,4	1,5	39,2	49,2
Trigo	25,2	17,5	0,70	47,0	43,0	0,91	125,0	184,6	1,4	186,9	289,0	1,4	69,5	145,6

Unidad: Área 1.000 ha., Volúmen de producción 1.000 t, Rendimiento t/ha.  
Fuente: Los Principales Cultivos Durante el Período 1975 - 1988, MAG, 1988

Los principales productos agrícolas del país, excepto el poroto, se encuentran en tendencia de incremento de producción. Especialmente, el algodón y la soya han registrado aumentos considerables de producción y en 1985 la producción de algodón alcanzó el récord de 469 mil toneladas y la de soya, también, el récord de 1,172 millones de toneladas. La producción de caña de azúcar está creciendo tanto en el área como en la cantidad paralelamente con el aumento de la demanda como materia prima para la refinación de azúcar y para el alcohol. Mientras tanto, la producción de trigo cubre 90% de la demanda doméstica. Por esto, el gobierno en la actualidad estimula el aumento de la producción doméstica de hortalizas y frutas que depende de la importación con grado relativamente alto.

En la ganadería, la cría del ganado para carne es lo principal. El ganado para carne en todo el país asciende aproximadamente a 6,66 millones de cabezas (MAG, 1987). En 1987 se vendieron 68 mil toneladas en total, de las cuales, el 66% se destinó al consumo interno y el resto a la exportación durante estos cinco años de 1983 a 1987, el número de ganado para carne ha sido invariable, sin embargo, la cantidad de exportación del ganado de carne aumentó tres veces más en 1987 en comparación con la del 1985.

### (3) Situación de la demanda y suministro

La cantidad de importación de los productos agrícolas (excepto los comestibles frescos) alcanzó su máximo de 153 mil toneladas en 1983 después disminuyendo cada año siendo el mínimo en 1987 por 29 mil toneladas (B.C.P. 1988) por el incremento de la producción doméstica de los trigos. Actualmente entre los comestibles básicos tales como el maíz, la mandioca y el poroto, se ha llegado al

nivel de autoabastecimiento.

Mientras tanto, la demanda y suministro de hortalizas y frutas en el país es inestable en comparación con los comestibles básicos.

La situación de la exportación e importación de las hortalizas y frutas no se refiere a la del territorio nacional, sin embargo, en el ABASTO que cubre la población de aprox. 700 mil habitantes, la situación es como sigue y la tasa de autoabastecimiento es de un 80% aprox.

Cambio de entrega total de las frutas frescas al ABASTO

Año	1982		1983		1984		1985		1986		1987	
	1982	%	1983	%	1984	%	1985	%	1986	%	1987	%
Suministro doméstico	120	80	123	81	112	88	134	84	116	85	129	84
Importación	32	20	28	19	15	12	24	16	20	16	23	16
Suministro total	152	100	151	100	137	100	158	100	136	100	152	100

Unidad: 1.000 t

### 2.3 Actualidad de las Cooperaciones Internacionales a la República del Paraguay

Actualmente, las cooperaciones internacionales al Paraguay son bilaterales, multilaterales o a través de las organizaciones de ONU (Organización de las Naciones Unidas), clasificándose en dos categorías, o sea, Cooperación Técnica y Cooperación Económica (inclusive financiamientos para el desarrollo y cooperaciones financieras no reembolsables).

En los últimos años se han venido incrementando estas cooperaciones que contribuyen al desarrollo del país. En 1987, el monto total de las cooperaciones internacionales ascendió a US\$511.026.800 dentro del cual, las cooperaciones técnicas registraron la cifra de US\$32.079.900. Estas cooperaciones técnicas se han concedido principalmente por los gobiernos de Japón y de Alemania Occidental y más de la mitad fue realizada por el gobierno japonés. En cuanto a los sectores que recibieron estas cooperaciones, aproximadamente el 30% (US\$9.638.000) se destinó al sector agrícola.

En lo que se refiere a las cooperaciones económicas, US\$480.000.000 se invirtieron en forma de capital para el desarrollo y el 85,6% de estas inversiones está relacionado con la Presa de Yacretá, mientras que el resto equivalente a US\$69.120.000 se utilizó en los sectores de agricultura, de vías de tráfico, de educación, de planes/proyectos de desarrollo, de bienestar social, etc. Lo correspondiente al sector agrícola ascendió a US\$34.607.600 o sea el 50% de

esta suma.

Como referencia, en la tabla de abajo se clasifican las cooperaciones internacionales al sector agrícola, por países y organizaciones internacionales principales, durante el año 1987.

(Unidad: US\$1.000)

Naciones u Organismos Internacionales	Asistencia Técnica	Cooperación Económica
Japón	6.427,9	\$ 8.000
Rep. Fed. de Alemania	1.064,5	
Suiza	952,8	
EE.UU.	315,1	
Inglaterra	165,0	
PNUD/FAO	189,7	
FAO	86,4	
IICA	287,0	
BIRF		9.769,0
FIDA		2.850,9
BID		20.947,5
Francia		1.807,2

Fuente: COOPERACION PARA EL DESARROLLO DEL PARAGUAY, 1987  
PNUD

## 2.4 Antecedentes de la Solicitud y su Contenido

### 2.4.1 Antecedentes de la solicitud

El plan nacional más reciente en el Paraguay es El Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (1989-1990) redactado en 1989. El citado plan tiene como objeto el de rectificar la diferencia socio-económica a través del aumento del nivel de los ingresos ampliando la oportunidad de empleo, incrementando productividad, reforzando competitividad internacional y de mejoramiento del mercado doméstico y del desarrollo regional.

Dentro del proyecto de desarrollo nacional, el proyecto de fomento agrícola de las zonas rurales regionales a base del desarrollo integrado, es una de las estrategias de mayor importancia. Especialmente en la región triangular que se forma enlazando la ciudad de Asunción donde se aglomeran las zonas principales agrícolas, la ciudad de Encarnación en la parte sur y la ciudad Este en la parte este, se piensa realizar el proyecto para incrementar la producción de cultivos específicos que se

adaptan a las condiciones existentes.

Bajo tantos antecedentes, tomando en cuenta emergencia e importancia el Gobierno del Paraguay solicitó en julio de 1985 al Gobierno del Japón el estudio de la factibilidad con relación a la determinación del proyecto integrado del mejoramiento de la zona rural. En 1988, se envió la misión del estudio de la factibilidad y se estableció el Proyecto Modelo de Equipamiento Integrado de La Colmena.

Mientras tanto, la economía nacional en 1987 salió de los aspectos negativos en el producto interno bruto de los años recientes (1982-1986) y se encuentra en la tendencia de recuperación. Sin embargo, el fundamento económico nacional es débil y en el ramo fiscal no existe reserva y tiene varios problemas para realizar el proyecto de sí mismo a base del resultado del estudio de la factibilidad.

En tal circunstancia, el 20 de julio de 1989, el Gobierno del Paraguay solicitó la ejecución del proyecto al Gobierno del Japón por la Cooperación Financiera no Reembolsable basándose en el resultado del estudio de la factibilidad.

#### 2.4.2 Contenido de la solicitud

Los siguientes ítems y cantidades se solicitaron ejecutar lo antes posible.

- Mejoramiento de Caminos (Reparación de los Caminos Pavimentados: 21 rutas, 70 km)
- Mejoramiento de Instalaciones de Riego (Instalaciones de Toma de Agua: 4 sitios, Estación de Bombeo: 2 sitios, Embalse de Compensación: 3 sitios, Tubería de Conducción y Distribución: 40 km)
- Instalaciones de Drenaje (2 rutas, 4 km)
- Suministro de Agua Potable (Instalaciones de Tratamiento: 2 sitios, Estanque de Distribución: 4 sitios, Tubería de Conducción y Distribución: 57 km)
- Centro de Extensión Agrícola y Administración (1 lugar)
- Instalaciones de Agroindustria (Refrigeración para el vino y Máquina de autobalanza: 1 equipo)
- Mejoramiento de otras Instalaciones Rurales (Electrificación, Médica, Comunicación, Parque, Tratamiento de basura).

Tabla 2.1 Cambios de PIB total y por persona

Año	1982/'81	1983	1984	1985	1986	1987	1988
1. PIB total (millón G)		714.929	736.906	766.153	766.223	799.362	850.207
Crecimiento (%)	10,8	-3,0	3,1	4,0	0,0	4,3	6,4
2. PIB por persona (G)		205.823	206.054	208.112	202.266	205.151	211.345
Crecimiento (%)	6,0	-5,8	0,1	1,0	-2,8	1,4	3,0

Fuentes: (1) Cuentas Nacionales 1977/1988, No. 25, B.C.P.

(2) Informaciones Económicas Básicas, MIC, 1988

Tabla 2.2 Tasa de Crecimiento de PIB en Cada Sector y Porcentaje de Componente

Sector	Crecimiento en comparación con el año anterior						Ocupación (%)					
	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'83	'84	'85	'86	'87	'88
Agricultura	-2,8	7,4	6,0	-12,6	9,7	18,0	15,6	16,2	16,6	14,5	15,2	16,9
Ganadería	-1,8	4,1	2,9	2,0	2,5	2,8	7,8	7,9	7,8	7,9	7,8	7,5
Silvicultura	-1,8	2,5	0,9	11,7	6,0	5,9	2,5	2,5	2,4	2,7	2,8	2,8
Otros	-4,3	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Sub-total	-2,4	5,9	4,6	-6,1	7,0	12,1	26,1	26,8	26,9	25,2	25,9	27,3
Minería	-7,3	1,0	4,4	11,9	6,0	7,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
Industria	-4,2	4,5	5,0	-1,4	3,5	5,8	16,2	16,4	16,6	16,4	16,3	16,1
Construcción	-5,7	-2,4	-1,0	1,0	2,0	2,6	6,5	6,2	5,9	6,0	5,8	5,6
Sub-total	-4,7	2,5	3,4	-0,6	3,2	5,0	23,1	23,0	22,9	22,8	22,5	22,2
Electricidad	-4,8	2,2	5,9	11,1	8,0	9,6	2,1	2,1	2,1	2,4	2,4	2,5
Agua e higiene	18,1	2,0	6,1	5,5	5,0	4,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Transportación y Comunicación	-1,2	3,6	5,1	5,0	5,0	6,1	4,3	4,3	4,4	4,6	4,6	4,6
Sub-total	-1,4	3,1	5,4	6,9	6,0	7,1	6,8	6,8	6,9	7,4	7,4	7,5
Financiación y Comercio	-3,1	1,8	4,7	3,3	3,5	4,1	26,6	26,3	26,5	27,3	27,2	26,5
Gobierno en General	-2,1	2,4	3,0	2,0	2,0	1,5	4,5	4,4	4,4	4,5	4,4	4,3
Vivienda	-4,7	-	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,9	2,8	2,9	2,8	2,7
Otros	-1,2	1,6	2,0	2,9	3,0	3,4	9,9	9,8	9,6	9,9	9,8	9,5
Sub-total	-2,7	1,7	3,7	3,0	3,1	3,5	44,0	43,4	43,3	44,6	44,1	43,0
Total	-3,0	3,1	4,0	0,0	4,3	6,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuentes: (1) Cuentas Nacionales 1977/1988, No. 25, B.C.P.

Tabla 2.3 Productos Principales de Exportación

Unidad: 1.000US\$ (FOB)

Año	1983	%	1984	%	1985	%	1986	%	1987	%	1988	%
Soya	84.445	31,4	99.338	29,7	100.477	33,1	43.867	18,9	122.783	34,7	153.816	30,2
Algodón	85.126	31,6	131.156	39,2	141.811	46,7	80.745	34,7	100.957	28,6	209.649	41,1
Madera	20.391	7,6	22.245	6,7	9.731	3,2	17.657	7,6	25.084	7,1	15.709	3,1
Ganado para carne	5.272	2,0	4.585	1,4	1.446	0,5	33.918	14,6	21.778	6,2	23.104	4,5
Cuero vacuno	7.285	2,7	7.112	2,1	5.221	1,7	9.732	4,2	13.788	3,9	16.716	3,3
Torta y expeller	13.839	5,1	12.392	3,7	6.396	2,1	8.766	3,8	12.502	3,5	27.455	5,4
Tabaco	10.171	3,8	15.253	4,6	6.033	2,0	5.448	2,3	9.860	2,8	5.970	1,2
Aceite vegetal	19.487	7,2	18.965	5,7	13.656	4,5	9.215	4,0	9.555	2,7	12.604	2,5
Aceite crudo refinado	1.777	0,7	3.154	0,8	5.615	1,8	3.976	1,7	5.825	1,6	4.700	0,9
Aceite crudo extraído	5.373	2,0	5.636	1,7	4.023	1,2	3.762	1,6	5.268	1,5	4.409	0,8
Otros	16.010	5,9	14.666	4,4	9.943	3,2	15.447	6,6	25.977	7,4	35.711	7,0
Total	269.176	100,0	334.502	100,0	303.902	100,0	232.533	100,0	353.377	100,0	509.843	100,0
Comparación con el año anterior(%)	-18,4		24,3		-9,1		-23,5		52,0		69,3	

Fuentes: Informaciones Económicas Básicas, MIC, 1989

Tabla 2.4 Productos Principales de Importación

Unidad: US\$ 1.000 (CIF)

Año	1983	%	1984	%	1985	%	1986	%	1987	%	1988	%
Maquinaria	107.802	22,5	92.160	18,0	101.700	23,0	163.529	32,1	151.952	29,4	113.095	22,9
Petróleo para combustible	120.024	25,1	137.556	26,8	114.571	25,9	96.918	19,0	102.773	19,9	92.225	18,6
Máquinas	29.437	6,2	102.636	20,0	30.515	6,9	30.663	6,0	47.869	9,3	52.296	10,6
Bebida y tabaco	15.569	3,3	25.483	5,0	25.059	5,7	33.945	6,7	41.627	8,0	50.122	10,1
Productos químicos y farmacéuticos	28.326	5,99	29.449	5,7	34.424	7,8	29.561	5,8	25.874	5,0	39.534	8,0
Hierro y produc- tos siderúrgicos	39.584	8,3	23.469	4,6	17.855	4,0	28.803	5,7	24.371	4,7	19.845	4,0
Productos de papel	7.045	1,5	7.803	1,5	9.303	2,1	8.301	1,7	10.464	2,0	13.065	2,7
Metal no ferroso refinado	11.350	2,4	5.562	1,1	7.094	1,6	8.860	1,8	9.080	1,8	6.624	1,3
Comestibles	31.250	6,5	14.321	2,8	19.812	4,5	17.014	3,3	8.971	1,7	11.969	2,4
Maquinaria agrí- cola	6.896	1,4	11.790	2,3	11.660	2,6	6.362	1,2	8.302	1,6	9.416	1,9
Otros	80.979	16,9	62.826	12,2	70.288	15,9	84.936	16,7	86.193	16,6	86.558	17,5
Total	478.264	100,0	513.055	100,0	442.281	100,0	509.393	100,0	517.476	100,0	449.474	100,0
Comparación con el año anterior(%)	-17,7		7,3		-8,6		15,2		1,6		-4,4	

Fuentes: Reseña Económica, Financiera y Monetaria Año 1988

Tabla 2.5 Cambio de la Población Laboral en Cada Sector

Sector	1983		1985		1987		1988	
	Personas	%	Personas	%	Personas	%	Personas	%
Agropecuario	473.553	42,7	538.643	47,0	493.544	39,9	560.168	48,8
Minería	10.864	1,0	1.376	0,1	3.773	0,3	2.929	0,3
Construcción	230.609	20,8	232.179	20,3	282.161	22,8	290.873	25,3
Electricidad y agua	6.137	0,6	3.369	0,3	4.148	0,3	4.401	0,4
Comunicación y Transportación	31.410	2,8	31.606	2,8	39.006	3,2	42.877	3,7
Comercio y Otros	357.237	32,1	338.725	29,5	413.564	33,5	246.632	21,5
<b>Total</b>	<b>1.109.810</b>	<b>100,0</b>	<b>1.145.898</b>	<b>100,0</b>	<b>1.236.196</b>	<b>100,0</b>	<b>1.147.880</b>	<b>100,0</b>

Fuentes: (2) Síntesis de la Economía en Cifras, 1985/1988, B.C.P. 1988

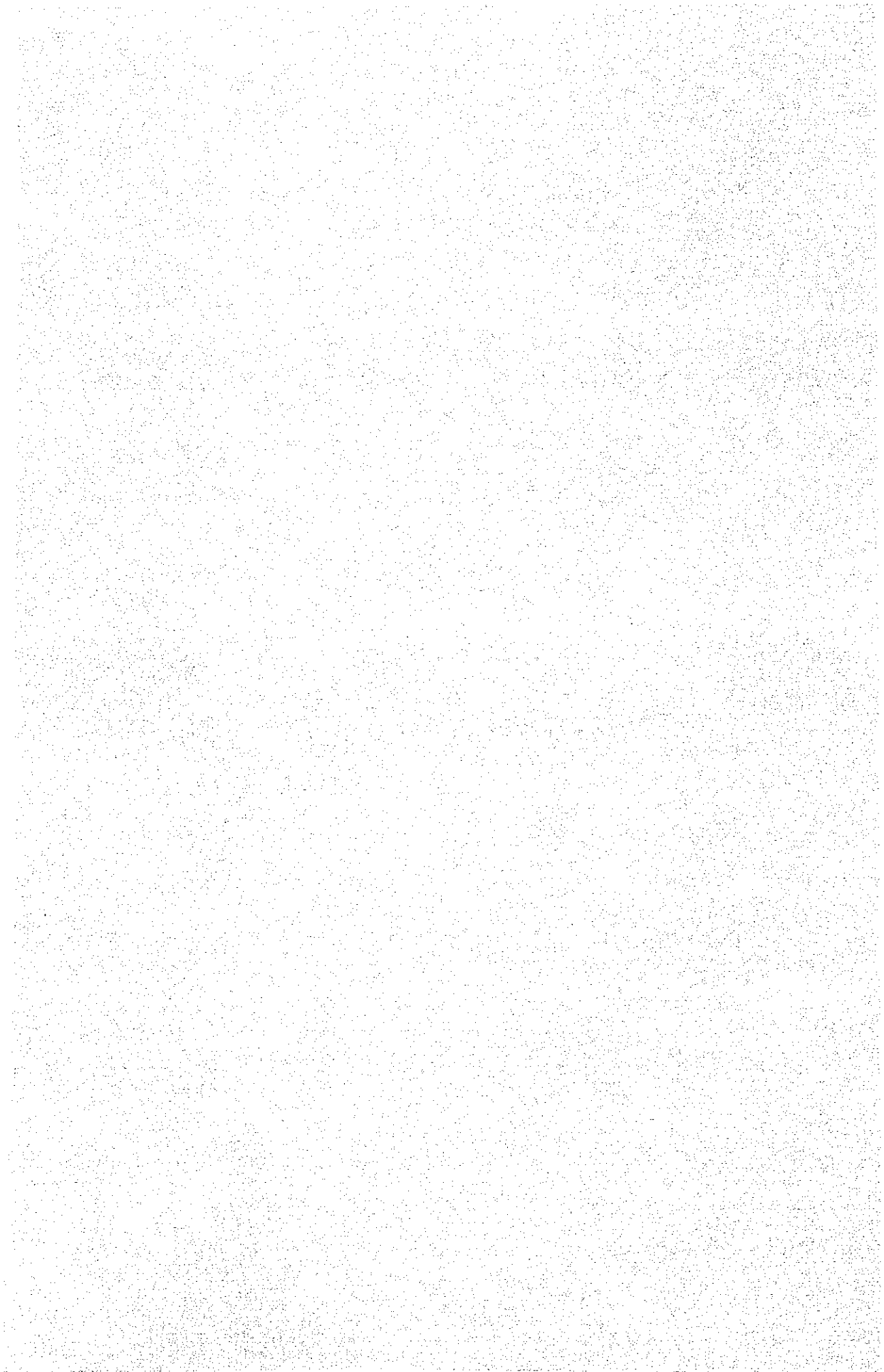
Tabla 2.6 Meta de Producción de los Productos Principales Agrícolas

Año	1985	1986	1987	1988	1989	Año Promedio (%)
<b>1. Cereales y Legumbres</b>						
Trigo	100	154	109	115	121	4,0
Arroz	100	103	108	111	116	3,8
Maíz	100	104	108	111	116	3,8
Mandioca	100	104	107	111	115	3,6
Soya	100	113	123	146	165	13,0
Poroto	100	104	107	112	116	3,8
<b>2. Hortalizas y Frutales</b>						
Cebolla	100	106	109	113	119	4,4
Calabaza	100	103	109	114	112	4,7
Naranja	100	105	111	114	119	4,4
Ciruela	100	106	106	113	113	3,1
Mango	100	101	106	109	112	2,9
Melón	100	103	106	110	111	2,6
Piña	100	103	106	109	112	2,9
Uva	100	103	106	109	112	2,9
<b>3. Cultivos Industriales</b>						
Caña de azúcar	100	110	121	133	146	9,9
Algodón	100	112	125	140	157	12,0
Tabaco	100	101	102	103	104	1,0

Fuente: Proyecto de Desarrollo Socio-económico Nacional (1984)

**CAPITULO 3 SITUACION GENERAL DEL  
AREA DEL PROYECTO**





## CAPITULO 3 SITUACION GENERAL DEL AREA DEL PROYECTO

### 3.1 Condiciones Naturales

#### 3.1.1 Resumen

El área del proyecto se ubica a unos 130 km al sudeste de la Ciudad de Asunción, en la meseta del extremo de aguas arriba del Río Tebicuary-mí. La elevación de la zona es de 130 - 500 m, la pendiente se dirige de Sur a Norte y de ahí se deslizan algunos cauces que desembocan en el Río Tebicuary-mí que colecta estas aguas. O sea que el área tiene una topografía ondulada que se desplaza de Este a Oeste.

El basamento se compone principalmente de roca arenisca o conglomerado y se encuentra falla en dirección de Este a Oeste. La capa superficial del suelo es arenosa y debajo de ésta existe una capa arcillosa. Aunque la capa arenosa no es igual en todas las zonas, en general se puede decir que en la parte occidental es gruesa y en la oriental es delgada.

Las fuentes principales de agua son los arroyos Tranquera, Rori, y Rori-mi y algunos agricultores ejemplares de alto rendimiento de explotación bombean el agua de estos arroyos para regar sus tierras.

#### 3.1.2 Meteorología e hidrología

##### (1) Condiciones meteorológicas

El clima del Paraguay está influenciado por los fenómenos atmosféricos que se desarrollan en el Océano Antártico y en la región del Río Amazonas, es subtropical y se divide en las estaciones de verano (enero, en principal) de temperatura calurosa y lluviosa, y de invierno (julio, en principal) cuando la temperatura es baja y llueve poco. La temperatura media anual es de 25°C - 21°C, o sea más alta en el norte y baja en el sur, mientras que la precipitación media anual es de 1.700 mm en el sur y de 500 mm en el norte.

De los datos existentes, en los alrededores del área del proyecto, las condiciones medias meteorológicas son como se indica abajo.

Precipitación	:	1.600 mm/año
Temperatura	:	22°C
Humedad relativa	:	77%

Insolación : 7 horas/día  
 Velocidad del viento: 3,6 m/seg.

En el área del proyecto, los valores de probabilidad de precipitación/día, precipitación/2 días consecutivos, precipitación/3 días consecutivos, calculados en base a los registros anuales sobre la altura del agua de precipitación anual a partir de 1940, son como se indica a continuación:

Año de probabilidad	Precipitación/ /1 día	Precipitación/ /2 días consecutivos	Precipitación/ /3 días consecutivos
1/ 5	125,6 mm	158,4 mm	170,6 mm
1/ 10	142,4 mm	176,6 mm	189,4 mm
1/ 20	157,9 mm	192,4 mm	205,2 mm
1/ 50	177,1 mm	211,0 mm	223,3 mm
1/100	191,0 mm	223,9 mm	235,5 mm

Además, en base a los datos de precipitación, los valores de probabilidad de días consecutivos sin lluvia son como se indica abajo.

Año de probabilidad	Sólo días sin lluvia	Inclusive los días con lluvia de menos de 5 mm
1/ 5	27 días	41 días
1/ 10	30 días	47 días
1/ 20	34 días	52 días
1/ 50	38 días	60 días
1/100	41 días	65 días

## (2) Condiciones hidrológicas

El sistema hídrico del Paraguay se constituye de los ríos Paraguay y Paraná que son cauces tributarios del Río de la Plata, y el área del proyecto se ubica en la cuenca del Río Tebicuary que desemboca en el Río Paraguay.

Los arroyos principales que se encuentran dentro del área, son el Tranquera, el Rori y el Rori-mi que se detallan a continuación.

Arroyo	Superficie de la cuenca	Largo del curso del arroyo	Pendiente del lecho del arroyo		
			Aguas arriba	Aguas media	Aguas abajo
Tranquera	30,4 km <sup>2</sup>	12,0 km	1/10	1/90	1/280
Rory	37,2 km <sup>2</sup>	12,0 km	1/25	1/70	1/240
Rory-mi	11,5 km <sup>2</sup>	4,5 km	1/ 5	1/20	1/200

Aparte de los arroyos citados arriba, en el área del proyecto existen cauces tributarios y arroyos que desembocan directamente al río Tebicuary-mi, pero como estos son tan pequeños de poco caudal, es difícil considerarlos como fuente de agua del plan de riego.

El gasto máximo de inundación, convertido en valor de descarga específica, se calcula con la fórmula racional a base de la precipitación de año de probabilidad, y es como se indica a continuación.

Año de probabilidad	Rory-mi	Rory	Tranquera
1/ 5	8,1 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>	5,4 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>	4,1 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>
1/ 10	9,2 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>	6,2 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>	4,7 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>
1/ 20	10,2 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>	6,8 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>	5,2 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>
1/ 50	11,4 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>	7,7 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>	5,8 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>
1/100	12,3 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>	8,3 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>	6,3 m <sup>3</sup> /seg./km <sup>2</sup>

### 3.1.3 Geología, agua subterránea

#### (1) Geología

En el área de La Colmena y sus alrededores se encuentran distribuidas capas o estratos muy antiguos, por ejemplo, de pórfidos, esquistos, cuarcita, cuarzo, pizarras, etc. del período cámbrico de las eras proterozoica y arqueozoica, que forman al sur terrenos suavemente ondulados de praderas y bosques. Aunque se notan alteraciones de los estratos, ha habido poco movimiento estructural y como el suelo es estable, existen pocas líneas tectónicas y fallas. Además, debido a que el grado de agregado es elevado, solamente en pocas partes de la capa superficial y en las fallas, así como en las zonas de fractura existe poca cantidad de agua subterránea.

Sobre estos estratos antiguos, en la vasta región que se extiende desde el sur hasta el norte del área, se encuentran en la capa más profunda conglomerados (inclusive rocas areniscas, cuya capa típica en Paraguarí tiene un grosor de hasta 50 m) que pertenecen al grupo de CAACUPE del período silúrico de la era paleozoica y encima de los conglomerados existe una capa de roca arenisca (granos medianos y toscos que contienen grava de cuarzo, etc. bien pulida de color claro y plantas fósiles en abundancia) de 400 - 500 m de grueso, formando pequeños cerros y terrenos de pendientes suaves.

## (2) Agua subterránea

Las capas de conglomerado y de rocas areniscas de la era paleozoica que forman zonas montañosas en la parte sur del área, tal como se nota en la capa superficial y en los filones de los valles, tienen pocas hendiduras y fisuras, y juzgando por esta característica, se piensa que casi no se encuentra agua subterránea. Sin embargo, en los valles de la zona oriental del Rorimi, se supone que con la influencia de las fallas deberán abundar hendiduras, fisuras, también pequeñas fallas y zonas de fracturas. Esto se puede juzgar también a base del caudal que se descarga en la cuenca del arroyo Rorimi y por lo cual se piensa que el volumen de agua subterránea en la parte oriental de la región montañosa es mayor que la existente en la parte occidental.

En los alrededores de la zona central del área que tienen una elevación de 150 m a 200 m, se encuentran tierras lomadas de pendiente suave y en el lado sur de esta zona, existe una zona de metamorfización de pura arena y de algunos metros de ancho. Ya cerca de la Ciudad de La Colmena la capa de metamorfización se hace más gruesa y el nivel libre del agua subterránea es de aproximadamente 5 - 9 m. La metamorfización de esta capa se ha desarrollado hasta una profundidad de 30 - 40 m, se notan muchas hendiduras y se considera que el volumen de agua subterránea es más o menos abundante. Sin embargo, en la parte donde la profundidad es mayor a 50 m, no se ha desarrollado la metamorfización y como hay pocas hendiduras y es muy poco el volumen de bombeo en los pozos profundos de la zona urbana, así como del resultado de las perforaciones realizadas hasta la profundidad de 70 - 80 m, se supone que es difícil construir pozos profundos. Por esto, se piensa que existe muy poca cantidad de agua subterránea y a no ser que se tope con alguna falla o zona de fractura, será difícil disponer de gran cantidad de agua de riego.

### 3.1.4. Suelo

#### (1) Característica del suelo

La roca madre del suelo del área se compone de rocas areniscas y conglomerado cuya metamorfización es profunda, el mineral que se encuentra dentro del suelo contiene bastante cuarzo, y hay poco mineral que tiene color. Por otra parte, aunque el clima es subtropical, la precipitación de lluvias es irregular, habiendo lluvia intensa y sequía y a pesar de que la precipitación anual es alrededor de 1.600 mm, en las mesetas hay períodos de alto grado de sequedad, durante el año. Aunque el suelo de las mesetas se ha desarrollado generalmente en zonas boscosas de buenas condiciones de drenaje, el suelo de las tierras bajas se ha formado de sedimentos aluviales provenientes de las mesetas y zonas montañosas y el nivel freático es menor que 1,5 m (aprox.) encontrándose en malas condiciones de drenaje y la vegetación principal es de hierbas, arbustos y bosques ralos.

En el suelo del tipo de meseta inclusive de las zonas montañosas, es notable el cambio de la capa superficial limosa, a las capas inferiores arcillosas y en general se puede decir que aunque la capa superficial es arenosa de granos toscos, a medida que se va profundizando, los granos se cambian gradualmente en medianos, finos y extra finos. Por ejemplo, en ciertos lugares existen casos que se encuentra una capa gruesa y arcillosa debajo de 70 - 80 cm de profundidad y otros donde la capa de grava o de roca se encuentra dentro de 1,5 m de profundidad. De acuerdo con la característica de formación del suelo (pedogénesis) y a base de la Taxonomía de Suelos de USDA, la clasificación de suelos dentro del área es como se indica abajo. (Véase la Fig. 3.1 Clasificación de Suelos).

#### (2) Clasificación de tierras

Debido a que desde el punto de vista global no hay gran alteración de las condiciones meteorológicas dentro del área, la clasificación de suelos que se relaciona con la utilización agrícola se divide como sigue, a base de los factores indicados abajo y utilizando el método de USDA.

- a) Grado de tendencia a la erosión (pendiente, textura del suelo, drenaje)

- b) Grado de facilidad de cultivo (pendiente, gravas, drenaje)
- c) Grado de drenaje (topografía, textura del suelo, nivel freático)
- d) Suministro de elementos nutrientes y de humedad a los cultivos (textura del suelo, características químicas, capacidad de retención de agua)

La clasificación es de I a VIII, como sigue:

Clase	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Total
Superficie	0	3.280	2.200	200	2.940	1.150	0	1.090	10.860
%	0	30	20	2	27	11	0	10	100

\* Se han excluído las 140 ha. que corresponden a la zona urbana.

En la Fig. 3.2 se muestra la clasificación de suelos en el área. Las características de los diversos grados se explican a continuación.

**Grado II:** Los factores indicados arriba y que limitan la utilización de tierras se pueden controlar hasta un nivel elevado, utilizando técnicas de control para el suministro de elementos nutritivos y de la humedad, posibilitando de esta manera cultivos múltiples como de praderas, especies forestales, también de hortalizas, frutales, etc.

Además, como el subsuelo se compone de granos finos y extra finos, siendo de una capacidad relativamente elevada para la retención de agua y de topografía más o menos plana, corresponde al suelo de facies U·Fa·P y U·Fb·P de pendiente suave, con una superficie total de 3.300 ha., equivalente al 30% de las tierras que se clasifican.

**Grado III:** Debido a que los factores que limitan la utilización de tierras son más severos que los que corresponden al Grado II, para el cultivo general en secano así como de hortalizas y frutales, se requieren técnicas de administración de cultivos más intensivos.

En el suelo de facies U·C·P de capa profunda de granos toscos, aún en los terrenos de pendiente suave, aparte de la administración de los elementos nutrientes y de la humedad, se deberá poner atención especial en el control de la erosión. Este control de la erosión

también se deberá aplicar al suelo de facies U·Fa·S. Además, en el suelo de capa de grava de facies U·Fa·G·P existe mayor posibilidad de que hagan falta los nutrientes y de humedad. La superficie que corresponde a esta clasificación (Grado III) es de 2.200 ha., equivalente al 20% del total.

Grado IV: Como los factores de limitación son sumamente severos, estas tierras no son adecuadas para una gran variedad de cultivos sino que es necesario restringirlos. Debido a que alrededor de la capa superficial del suelo de facies U·OG·P se encuentra grava y arena, la tierra es muy poco cultivable y como existe gran posibilidad de sufrir daños a causa de la sequía, la posibilidad de utilización se limita a praderas, cultivos de especies forestales y de la mandioca. La superficie de estas tierras es de 200 ha., equivalente al 2% del total.

Grado V: Aunque casi no se sufren daños por la erosión del suelo, existen otros factores que limitan la utilización de tierras y que son difíciles de eliminar. El suelo de las tierras bajas tiene alto nivel freático y como hay deficiencia de drenaje sin que se pueda mejorar hasta el nivel de que se hagan cultivos en general y de hortalizas y frutales, se clasifica en este grado. La utilización se limita al cultivo de arroz en campo húmedo, también como pradera y tierra forestal.

La superficie asciende a 2.910 ha., equivalente al 27% del total.

Grado VI: Debido a que existen factores severos de limitación, se puede decir que estas tierras casi no son cultivables. El suelo de facies U·CM·S es arenoso y de pendientes bruscas, con alta posibilidad de sufrir erosiones y por lo cual la utilización se limita a praderas y tierras forestales. La superficie es de 1.150 ha., equivalente al 11% del total.

Grado VII: Cero (no existen)

Grado VIII: Estas tierras no son aptas para el cultivo de plantas de comercialización y solamente se pueden utilizar para el recreo, para la fauna y flora natural, como fuente de agua y recurso turístico. Los factores de limitación son sumamente severos y como el suelo corresponde a las facies U·CM·S y U·CM·G·S de pendientes bruscas y capas poco profundas de grava y roca, se le ha asignado este grado de clasificación. La



superficie es de 1.100 ha., equivalente al 10% del total.

### 3.2 Condiciones Socioeconómicas

#### 3.2.1 Condiciones generales

El área del proyecto es dividida administrativamente en diez compañías tales como Ybaroty, Yajhapety, Mbocayati, Rory, Fátima, Potrero Alto, Caati-mi, Pindoty, Barrero Azul y Sol Naciente y Zona Urbana. La población total en el área del proyecto es aprox. 5.000 habitantes de la cual la mitad se distribuye en la zona urbana y la otra mitad en la zona rural. La población económicamente activa ocupa el 70% de la población total que corresponde a 3.000 habitantes, de las cuales unos 1.500 son empleados. En cuanto al porcentaje de los componentes de la población, el estrato joven menos de 14 años de edad ocupa un 40%. El número de la población entre los 20 y 30 años de edad se disminuye rápidamente, y esta tendencia es prominente. Dentro de la industria principal se encuentra la producción de algodón, caña de azúcar, hortalizas y frutas, participando en el sector de la agricultura más del 80% de las familias. Fuera de la agricultura, existen los sectores de ventas al por menor (90 familias), de las industrias familiares (12 familias), de servicios (30 familias). Las entidades de ayuda para la producción agrícola son SEAG (Servicio de Extensión agrícola), BNF (Banco Nacional de Fomento) y la Cooperativa.

Como camino de acceso al área del proyecto, existe la Ruta 251 que se bifurca de Carapeguá en la carretera nacional Ruta 1. Este camino troncal está pavimentado por todo el tramo que llega hasta la zona urbana de La Colmena. El camino que sale de La Colmena hacia el norte y los caminos ramales dentro del área, no están pavimentados y por lo cual existen problemas relacionados con el polvo que levantan los carros cuando transitan y con el fango que obstruye el paso cuando caen lluvias. Los caminos rurales vecinales que se enlazan con los caminos ramales se encuentran en condiciones deplorables y existen sitios donde no pueden pasar los carros.

En cuanto a las instalaciones de sanidad y establecimientos educacionales, se puede decir que existen, pero se deben mejorar los equipos e instalaciones. La línea de distribución eléctrica está instalada en la zona urbana y a lo largo de los caminos principales pudiéndose bifurcar la línea de servicio eléctrico pero en las zonas alejadas de la zona urbana, todavía no se ha instalado la electricidad. En la Fig. 3.3 se muestra la distribución de las poblaciones.

### 3.2.2 Utilización de tierras

#### (1) Utilización de tierras

La superficie total de las tierras que se piensa utilizar dentro del área asciende a 11.000 ha., y se clasifican en 4 clases como se indica a continuación.

Clasificación	Area (ha.)	Utilización de Tierras
Tierras forestales	2.800	Región montañosa con elevación mayor que 250 m - 1.400 ha.
Tierras cultivadas	4.600	Tierras cultivadas - 2.600 ha., en barbecho - 2.000 ha.
Praderas	3.200	Praderas pantanosas - 2.800 ha.
Zona urbana, etc.	400	Zona urbana - 140 ha., otras; caminos y tierras fluviales
Total	11.000	

Las tierras forestales se ubican en la región sur, en las zonas montañosas de más de 250 m de altitud y también en las laderas de las cuencas de los ríos y ciertas partes de los linderos de las parcelas de cultivo. Esta clase de tierras, además de servir para la conservación del suelo, es la fuente de leña para el hogar. Además los bosques rales sirven para el pastoreo de los animales domésticos de los pequeños agricultores y/o arrendatarios.

Las zonas de lomadas con una elevación de 150 - 250 m en la región central del área, tienen una pendiente media de 3 - 5%, el suelo es relativamente grueso y las tierras se utilizan para el cultivo. Especialmente en Mbocayati de la región oriental se cultiva la caña de azúcar, en la región central (zonas de Barrero Azul, Fátima y Pindoty) se cultivan principalmente hortalizas y frutales. Los agricultores propietarios de grandes extensiones de terreno, dejan las tierras en barbecho por 2 a 3 años para conservar la fertilidad del suelo y hay casos en que las utilizan como praderas para el pasto del ganado.

En la región norte (zonas de Sol Naciente y Rory) así como en la región occidental (zona de Ybaroty), donde las tierras son bajas y de mal drenaje, el suelo es tan malo que solamente se puede utilizar para el pasto del ganado. En la Fig. 3.4 se muestra la actualidad de utilización de tierras.

## (2) Situación de tenencia de tierras

Dentro del área se cuentan aproximadamente 700 agricultores y la superficie media de tenencia de tierras es de 13,5 ha./agricultor. Al tiempo de la colonización, la superficie era de 20 ha./agricultor y con la incorporación de los terrenos de los agricultores que han dejado en manos de otros sus tierras y por la división (legal) de las parcelas, actualmente existe una gran diferencia de apropiación que varía entre 1 - 30 ha. Como referencia, más del 70% de los agricultores poseen menos de 20 ha.

### 3.2.3 Población

Según los datos del censo nacional, la población del área de estudio no ha experimentado grandes alteraciones y se encuentra más o menos en el mismo nivel. Sin embargo, la población dentro de la gama de 15 a 29 años de edad ha disminuído considerablemente debido a la emigración de los jóvenes hacia las zonas urbanas como de Asunción y otras ciudades, mientras que el porcentaje de la población de más de 60 años de edad tiende a aumentarse año tras año. A base del censo nacional de 1982, en la Fig. 3.5 se muestra la composición de la población dentro del área, clasificada por edades.

En 1985, cuando se hicieron investigaciones para la campaña (vacuna) contra la enfermedad de polio (o parálisis infantil), la población del área fue como se indica abajo.

Clasificación	Población	No. de familias
Zona rural	2.600	405
Zona urbana	2.309	460
Total	4.909	865

### 3.2.4 Infraestructura social

Desde la fecha en que las tierras del área del proyecto fueron habilitadas para el cultivo, ya pasaron 50 años y las instalaciones (capital social) necesarias para la vida de los habitantes están más o menos equipadas. Si las cifras o valores de las instalaciones principales se comparan con los valores medios de otras instalaciones a nivel nacional y del Dpto. de Paraguarí, el resultado es como se indica abajo.

Ítem	La Colmena		Depto. de Paraguari		Todo el país		
	Área	Zona		Zona		Zona	
		Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
a. Área de Propiedad de tierras	13,5 ha.	-	-	-	35 ha	-	90,8
b. Ingresos agrícolas (1.000 G)	1.600	-	-	-	1.600	-	1.800
c. Porcentaje de pavimentación de caminos troncales	35 %	50 %	33 %	65 %	38 %	73 %	37 %
d. Porcentaje de utilización del sistema de abastecimiento de agua	26	52	0	45	0	56	3
e. Porcentaje de utilización del sistema eléctrico	48	80	15	57	12	83	17
f. Porcentaje de utilización de la red telefónica	11	22	0	15	0	42	1
g. Porcentaje de escolaridad (primaria)	95	99	90	96	87	97	88
h. Porcentaje de alfabetización (10 años y más)	81	85	78	82	73	82	71
i. Médicos/1.000 personas	0,6	1,3	0,0	1,7	0,0	1,7	0,2
j. Profesores/1.000 personas	6,3	7,8	4,8	9,6	5,4	8,3	5,1

El grado de acumulación de capital social en la zona urbana de La Colmena, excepto el porcentaje de pavimentación de los caminos, se sitúa en un nivel más elevado que el promedio de todo del Dpto. de Paraguari, por otra parte, si la comparación se hace entre la zona rural de La Colmena y otras zonas rurales de las distintas ciudades del mismo departamento, no existe gran diferencia. En la Fig. 3.6 se muestra la ubicación de las instalaciones actuales. Según las encuestas realizadas sobre la opinión de los agricultores dentro del área, los requerimientos se resumen a continuación.

- a. Equipamiento/mejora de mayor urgencia : Caminos, instalaciones de servicio de agua potable, mejora de las instalaciones de sanidad
- b. Equipamiento de futuro cercano : Servicio telefónico, instalaciones de primeros auxilios
- c. Equipamiento futuro : Instalaciones de deportes, de alcantarillado sanitario y de estudios sobre la explotación agrícola

## (1) Caminos

Los caminos en el Paraguay se clasifican en caminos principales o troncales, caminos rurales y caminos rurales vecinos. La clasificación de estos caminos dentro del área del proyecto es como sigue.

### \* Caminos principales:

Aunque ya se ha asegurado el ancho suficiente para las diversas rutas con excepción de la ruta 251 que se encuentra pavimentada, estos caminos se encuentran pedregosos o accidentados, los puentes son de construcción de madera y de poco ancho, sin que puedan desarrollar suficientemente sus funciones.

### \* Caminos rurales:

A pesar de que el ancho de los terrenos destinados para las 3 rutas existentes es suficiente, el ancho efectivo apenas alcanza 1,5 vía, además, las superficies o caras de los caminos están sumamente deterioradas y existen inconvenientes en el tránsito para los trabajos, para el transporte de los productos agrícolas y el tránsito normal.

### \* Caminos rurales vecinales:

A base del plan de colonización, los terrenos destinados para los caminos vecinales son amplios y suficientes pero el ancho efectivo de la mayoría de estos caminos es para una sola vía y además, casi el 45% de los caminos no dejan pasar carros, especialmente en los caminos que se desplazan en dirección de este a oeste, esta clase de caminos asciende al 60%. Por esta razón se ha dificultado la construcción de una red que facilite las actividades de explotación agrícola y de la vida cotidiana.

En la Fig. 3.7 se muestra el mapa de ubicación de los caminos rurales.

## (2) Canales de riego y de drenaje

Dentro del área no existen canales que se distinguen para el riego y para el drenaje, sino que todos los canales están relacionados con los 3 arroyos principales del área. O sea que el agua de riego se obtiene de estos arroyos o se bombea de los pozos y se conduce por estos canales, pero como no existen canales exclusivos para el drenaje, cuando ocurren inundaciones el agua corre por los terrenos bajos o por los caminos causando erosiones en los campos de cultivo y en las superficies de los caminos. Especialmente

suele ocurrir la destrucción de los caminos y en la temporada de lluvias, muchos sitios son intransitables.

(3) Instalaciones de sanidad

En la zona urbana existe un centro de sanidad que juega un papel muy importante como organismo de servicio sanitario y atención médica. Sin embargo, las instalaciones de tratamiento médico no son suficientes y las actividades de primeros auxilios no se pueden desarrollar en forma satisfactoria debido al mal equipamiento de carros, de equipos de radiocomunicación y por las malas condiciones de los caminos, sin que se puedan resolver los problemas y calmar la intranquilidad de los habitantes que se preocupan de las enfermedades.

(4) Establecimientos educacionales

En el área del proyecto existen 2 escuelas primarias principales y 6 escuelas filiales, sumando el total de 8 escuelas. El radio del círculo de atención escolar es de 5 km y las citadas escuelas están ubicadas de manera que se pueda ir a las clases desde cualquier sitio del área. Sin embargo, en algunas escuelas los alumnos de grados superiores se ven obligados a hacer un recorrido más largo. También existe una escuela secundaria y otra profesional.

(5) Instalaciones de electrificación y de telecomunicación

Aunque las líneas de servicio eléctrico se pueden bifurcar de las líneas de distribución instaladas en la zona urbana y a lo largo de los caminos principales, en ciertos lugares alejados de la zona urbana todavía no llega la electricidad.

Las instalaciones de telecomunicación se basan en circuitos telefónicos. En la zona urbana y sus alrededores se han instalado 100 aparatos telefónicos pero en la zona rural existe nada más que un teléfono, y como teléfono público solamente hay uno, en la oficina ANTELCO de la ciudad. Según el plan de ANTELCO a largo plazo, en 1990 se piensa automatizar la central manual existente y reforzarla para que tenga 200 circuitos telefónicos.

(6) Instalaciones de abastecimiento de agua potable

El servicio de agua potable está limitado a la zona urbana y aproximadamente el 50% de las casas (240) cuentan con este sistema pero el resto depende de pozos propios. El agua de la red de

servicio se obtiene de dos pozos pero como el volumen no es suficiente en la temporada de sequía, el abastecimiento se hace por horas determinadas.

Mientras tanto, en la zona rural la mayoría de las casas obtienen el agua potable de los pozos particulares, pero en las zonas montañosas (especialmente en Mbocayati y Fátima) hay muchas casas que no tienen pozos y los habitantes están obligados a utilizar agua de los arroyos para beber y cubrir otras necesidades. La mayoría de los pozos individuales tienen una profundidad de aproximadamente 10 m, la profundidad media del agua es de 1,5 m y más durante la temporada de sequía.

(7) Instalaciones de aguas residuales

No existen sistemas de alcantarillado en la zona urbana ni en la agrícola. Las instalaciones de evacuación no están bien equipadas. Por consiguiente, se tiene recelo desde el punto de vista higiénico.

Las aguas de usos varios están filtradas dentro de las parcelas excavando canales simples de drenaje. En algunas partes de la zona urbana, se desagua directamente a los ríos. El tratamiento de basura se hace individualmente por los agricultores en la zona agrícola, y aún en la parte urbana, no existen las instalaciones de tratamiento sintético de basura. Aparece gradualmente la deterioración del ambiente del área por el bote inadecuado de las basuras.

(8) Parque rural etc.

En las instalaciones públicas del área, existen sólo un parque y estadio de futbol en la zona urbana y plaza de futbol en la zona agrícola.

(9) Nivel de equipamiento de la infraestructura actual

El área del proyecto se divide en 10 unidades administrativas y una (1) zona urbana.

Nivel de equipamiento actual en cada unidad es como se muestra en la Tabla 3.2.

### 3.3 Agricultura

#### (1) Situación de explotación agrícola

La habilitación de las tierras del área para que fueran cultivables se inició en 1936 y hasta ahora han transcurrido unos 50 años.

Actualmente como cultivos de renta se produce algodón y la caña de azúcar y para el consumo familiar se cultiva el maíz, el poroto y la mandioca en la mayoría de los agricultores, mientras que los agricultores adelantados se dedican a la explotación mixta, teniendo como base el cultivo de hortalizas y de frutas.

#### (2) Variedades y superficies de cultivo

Las variedades y superficies de cultivo en el área de estudio son como se indica abajo.

Nombre del cultivo	Superficie cultivada (ha.)	Porcentaje de cultivos (%)	Observación
Algodón	820	32,4	
Caña de azúcar	255	10,1	
Mandioca	450	17,8	
Maíz	355	14,1	
Poroto	270	10,7	
Otros cereales	15	0,6	Principalmente maní
Sub-total	2.165	85,7	
Cebolla	55	2,1	
Tomate	25	1,0	
Sandía, melón	21	0,8	
Pimiento	14	0,6	
Calabaza	15	0,6	
Otras frutas	50	2,0	Papas, pepinos, repollo, coliflor, etc.
Sub-total	180	7,1	
Agrios	25	1,0	
Uva	43	1,7	
Ciruela	74	2,9	
Otras frutas	40	1,6	Principalmente mango
Sub-total	182	7,2	
Total	2.527	100,0	Superficie del terreno cultivado 2.500 ha.



En la tabla anterior, se nota que la intensidad de cultivo del algodón es elevada, de aproximadamente un 32% del total, pero esto se debe a que el método de cultivo es fácil, también a que el precio es estable y la mayoría de los agricultores lo tienen como cultivo de renta. La producción de la caña de azúcar se ha venido incrementando en los últimos años a base de la política del gobierno y cubre el 10% del total. La mandioca, el maíz, y el poroto se cultivan para el autoabastecimiento familiar y como todos los agricultores se dedican a estos cultivos, la superficie cultivada asciende al 43% del total. Ambos cultivos de hortalizas y frutales (en principal la vid, la ciruela y cítricos) indican la cifra de aproximadamente 7,0%. En la Fig. 3.8 se muestra el sistema de cultivos principales. A continuación se dan explicaciones resumidas sobre los diversos cultivos.

- Caña de azúcar:

De abril a mayo, las plantitas que han echado el segundo brote se plantan dos en dos en surcos de 1,5 m de ancho, la zafra es de alrededor de agosto hasta noviembre y una vez plantada, el cultivo dura 10 años. El abono por hectárea es de 250 kg de fertilizantes químicos básicos y de 180 kg de fertilización adicional. El rendimiento es de 60 - 80 t/ha.

- Algodón:

Las semillas se siembran de septiembre a octubre y la cosecha es de febrero a abril. El ancho del surco es de 1 m, la distancia entre plantas de 25 cm y se plantan aproximadamente 70.000/ha. La cantidad necesaria de semillas es de aprox. 33 kg y el rendimiento es de 1,2 - 1,5 t/ha. Como generalmente los agricultores no abonan la tierra, en la actualidad no se puede esperar el incremento de la producción.

- Mandioca:

Las semillas se siembran de agosto a septiembre y a partir de octubre del año siguiente se va cosechando gradualmente. Aunque es el alimento básico de los agricultores en general, casi no se abonan los cultivos.

- Maíz y poroto:

En la mayoría de los casos, los cultivos de maíz y de poroto están asociados. Las semillas se siembran de agosto a septiembre y la cosecha es continua, desde alrededor de noviembre hasta enero o febrero.

- Tomate:

Como el cultivo es permanente, existen agricultores que hacen 3 cultivos al año. Las semillas se siembran de noviembre a diciembre, o de marzo a abril y de julio a agosto y los cultivos duran alrededor de 6 meses. Existen muchas variedades. El período en los semilleros es de aproximadamente un (1) mes y después de 1 trasplante o plantación en la plantera, se planta en el lugar definitivo. El ancho del surco es de 1 m, las plantas se aseguran con dos puntales en posición oblicua, la distancia entre plantas es de 35 - 40 cm, el ancho del pasillo es de 80 cm y la cantidad de plantas es de 20.000/ha. Como abono básico se utilizan 30 t/ha. de estiércol de gallina, también fertilizantes químicos básicos y adicionales en cantidad de 1,2 toneladas y para el control de plagas y enfermedades, se hace la pulverización con productos químicos una vez a la semana. El rendimiento por hectárea es de 20 t, pero si hay riego, los tomates son más grandes y el rendimiento es mayor.

- Pepino:

Es posible hacer 3 cultivos permanentes, el ancho del surco es de 1 m, del pasillo 1 - 1,5 m, y la distancia entre plantas de 50 cm. Cuando hace frío, hay casos en que las plantitas se colocan en planteras. Como abono básico se utilizan 20 t/ha. de estiércol de gallina, y además, 400 kg de fertilizantes químicos, básicos y adicionales. La pulverización con productos químicos para el control de plagas y enfermedades se hace una vez a la semana. El rendimiento es de 2,5 t/ha.

- Pimiento:

Es posible el cultivo por largo tiempo y algunos cultivos durante 1 año. Las semillas se siembran principalmente en diciembre y también en los meses de marzo a abril. La formación de mudas es de aproximadamente 40 días en los semilleros, luego se trasplantan a lugares definitivos. El ancho del surco es de 1 m, la distancia entre plantas es de 30 cm, el abono básico de estiércol de gallina es de 20 t/ha., y se agregan fertilizantes químicos básicos y adicionales en cantidad de 400 kg/ha. El control de plagas y enfermedades se deberá hacer minuciosamente.

- Cebolla:

Las semillas se siembran en abril y la formación de mudas es de 45 días en los semilleros. El ancho del surco es de 0,5, las plantitas se colocan en una sola fila y la distancia entre

éstas es de 15 cm, cuando se hace el trasplante definitivo. Para controlar el grado de acidez del terreno se utilizan aproximadamente 3 toneladas de cal para uso agrícola por hectárea y 600 kg de fertilizantes químicos. La cosecha es de octubre a noviembre, el rendimiento se calcula en 10 t/ha. y cuando se quiere almacenar la cosecha, primero se seca bien y luego se cuelgan las cebollas en lugares de buena ventilación.

- Melón:

Tomando como ejemplo la variedad japonesa "Sun Rise" (Salida del Sol), las semillas se siembran de julio a agosto y la cosecha es de noviembre a diciembre. Además del cultivo a base de semilleros, se puede hacer la siembra directa. El ancho del surco es de 2 m, la distancia entre plantas de 1 m, el abono principal es el estiércol de gallina que se aplica a todo el terreno en cantidad de 20 t/ha., agregando 300 kg de fertilizantes químicos, básicos y adicionales. En la rama principal se hacen 4 despuntes, se deja crecer la segunda serpa para obtener el fruto en la tercera. Además, siempre se debe tener cobertura muerta de paja. El rendimiento es de 1,5/ha.

- Uva:

Como variedades para elaborar el vino se pueden mencionar la "Niágara", "Sapino" y "Muscat" y como fruta, la variedad "Olympia" y "Kyojo" que actualmente se cultivan. El brote es a fines de agosto, la floración en septiembre y la cosecha de la variedad temprana comienza a mediados de noviembre y tiene una variedad tardía de diciembre a febrero. El rendimiento es de 8 - 20 t/ha.

- Ciruela:

La variedad que se cultiva es "Santa Rosa". Con el fin de adelantar la floración se pulveriza con calcio cianamida (dilución de 2%) y la cosecha es aproximadamente un mes más temprana, de noviembre a diciembre. Como existe la tendencia de que la fructificación es por cada dos años, el defecto de este cultivo es que el rendimiento no es estable.

- Cítricos:

Existe una gran variedad de naranjas y pomelos. La floración de las variedades tempranas comienza en abril, las otras de julio a agosto. La cosecha es de junio a agosto.

- Mango:

La floración es en agosto y la cosecha en diciembre.

### (3) Características de las condiciones de cultivo

Dentro del país, aparte del área del estudio, como zonas principales de cultivo de hortalizas y frutas, se pueden mencionar las zonas de los alrededores de Asunción y de Iguazú. Sin embargo, como las altitudes son diferentes, las condiciones climáticas no son iguales y en caso de los cultivos de hortalizas las características son distintas, como se explica a continuación.

- En la zona de producción de Iguazú y sus alrededores con una elevación de 300 - 500 m, durante la estación de invierno (junio-septiembre) ocurren heladas por espacio de 10 a 12 días y a causa de los daños que sufren, existen dificultades en el cultivo de hortalizas. Consecuentemente tanto el cultivo como el despacho de los productos tienden a concentrarse en las estaciones de primavera a verano.
- En la zona principal de producción de los alrededores de Asunción, la diferencia de las temperaturas es pequeña durante la estación de verano (diciembre-febrero) y aún en la noche se registra 28 - 30°C y por tal motivo en los cultivos de frutas y hortalizas ocurre la mala formación de bulbos, la disminución del grado de dulcificación, etc., que son desfavorables para la explotación. Por esto, los cultivos se hacen entre los meses de abril a noviembre o sea de otoño a primavera.
- En el área de estudio, tanto los períodos como las condiciones de cultivo durante todo el año son favorables en comparación con las otras zonas mencionadas arriba. Sin embargo, en el área de estudio la precipitación anual no es pareja, o sea que de junio a septiembre se tiene la temporada de sequía, existiendo dificultades para hacer los cultivos. Por esta razón, los cultivos se concentran en los meses de octubre a noviembre cuando la lluvia es abundante, pudiéndose decir que la escasez de agua durante el período de sequía es un factor que obstaculiza la estabilización de los cultivos permanentes por todo el año, sin que se puedan aprovechar las otras condiciones favorables.

La explotación agrícola actual en el área de estudio se clasifica en 7 tipos, como se indica a continuación:

- (a) Algodón + cultivos para consumo familiar + (hortalizas o mango) + animales domésticos para autoabastecimiento (Tipo 1) : 45%
- (b) Caña de azúcar + cultivos para consumo familiar + animales domésticos para autoabastecimiento (Tipo 2) : 21%
- (c) Hortalizas + cultivos varios (Tipo 3) : 10%
- (d) Ganado para carne + algodón + cultivos para consumo familiar (Tipo 4) : 12%
- (e) Frutales + cultivos varios (Tipo 5) \*
- (f) Hortalizas + frutales (Tipo 6) \*
- (g) Frutales + cultivos varios + apicultura (Tipo 7) \*

Nota: \* Los tipos 5, 6 y 7 de explotación suman el total de 12%.

Los agricultores modelo que poseen 15 a 30 ha., en su mayoría se dedican a las explotaciones tipos 3, 5, 6 y 7, o sea que sus cultivos básicos son de hortalizas o de frutales combinados con otros cultivos menores y generalmente se puede decir que la explotación es mixta.

La mayoría de los agricultores dueños de aproximadamente 10 ha., se dedican a las explotaciones tipos 1 y 2, y de las tierras que tienen aproximadamente 2 ha. son para el cultivo del algodón (cultivo de renta) y 1,0 - 1,5 ha. para el cultivo de la mandioca, e iguales superficies para el maíz y el poroto. Además, como fuente de otros alimentos nutritivos crían algunas vacas lecheras. Los agricultores que tienen praderas se dedican a la explotación tipo 4, principalmente a la cría del ganado para carne.

Por otra parte, se puede notar que en estos años algunos agricultores están introduciendo cultivos de renta, o sea de hortalizas (cebolla, tomate, etc.) y de frutales (mango, cítricos) asimilándose a los agricultores modelo.

#### (4) Tamaño de agricultores y tenencia de tierras

En el área de estudio existen 405 agricultores en total y la distribución de éstos por poblaciones, es como se indica abajo.

Nombre de la aldea	Número de familias	Porcentaje (%)
1 Ybaroty	53	13,1
2 Yajhapety	27	6,7
3 Mbocayati	56	13,8
4 Rory	30	7,4
5 Fátima	34	8,4
6 Potrero Alto	33	8,1
7 Caati-mi	46	11,4
8 Pindoty	52	12,8
9 Barrero Azul	40	9,9
10 Sol Naciente	34	8,4
Total	405	100.0

(Investigaciones de los Agricultores, JICA, 1988)

Entre todos estos agricultores, más del 64% son pequeños, con menos de 20 ha. de propiedad y la mayor parte de estos agricultores que ascienden al 34% del total, poseen 10 a 20 ha. Actualmente todas las tierras para uso agrícola que se encuentran dentro del área de estudio pertenecen a personas privadas o jurídicas. Sin embargo, los agricultores que tienen registradas sus tierras con títulos de propiedad son 344 en total, equivalente al 85%.

#### (5) Situación económica de los agricultores

Los ingresos brutos agrícolas, así como los ingresos de agricultor y los gastos familiares clasificados por tipos de explotación en el área de estudio, son como se indican abajo.

Unidad: G/por año

Tipo de explotación agrícola	Superficie de la propiedad	Ingreso bruto de agricultura	Costo de Producción	Renta del agricultor	Gasto familiar
1. Algodón + cultivos para autoabastecimiento	10 ha.	1.400.000	790.000	610.000	360.000
2. Caña de azúcar + cultivos para autoabastecimiento	10 ha.	1.200.000	230.000	970.000	500.000

Tipo de explotación agrícola	Superficie de la propiedad	Ingreso bruto de agricultura	Costo de Producción	Renta del agricultor	Gasto familiar
3. Hortalizas + cultivos varios	15 ha.	2.400.000	850.000	1.550.000	1.080.000
4. Ganado para carne + algodón	20 ha.	1.840.000	800.000	1.040.000	840.000
5. Frutales + cultivos varios	20 ha.	4.920.000	2.720.000	2.200.000	2.000.000
6. Hortalizas + frutales	25 ha.	7.400.000	3.800.000	3.640.000	1.600.000
7. Frutales + cultivos varios + apicultura	30 ha.	8.586.000	5.206.000	3.380.000	2.480.000

Fuente: Investigación Económica de los Agricultores (JICA, 1988)

Nota : Cultivos para autoabastecimiento son maíz, poroto y mandioca

Si los ingresos brutos agrícolas se comparan a base de la superficie de propiedad y del tipo de explotación agrícola, los ingresos de los agricultores que poseen 20 - 30 ha. y se dedican al cultivo de hortalizas o de frutales en principal, son 4 a 6 veces mayores que los ingresos de los agricultores que tienen 10 ha. y cultivan principalmente el algodón o el maíz. Además, aunque los tipos de explotación 3 y 6 son similares porque el cultivo principal es de hortalizas, existe una diferencia de ingresos mayor que 3 veces. Aunque la diferencia de ingresos se debe por una parte a la diferencia de rentabilidad de los cultivos y de la superficie de las propiedades, la intensidad de cultivo y el rendimiento/ha. durante todo el año, son los factores de mayor influencia. La diferencia de la intensidad de cultivo y del rendimiento se debe a que si hay instalaciones de riego o no.

Por otra parte, comparando los ingresos de los trabajadores de otras industrias (1,432 millones de G) con los de los agricultores del área de estudio y que corresponden a los tipos 1 y 2 de explotación, se nota que los agricultores se encuentran en un nivel más bajo. Aún en la comparación con los agricultores de otras zonas del país, los agricultores del área de La Colmena tienen ingresos menores, como se indica a continuación.

Nombre del distrito	Número de familias investigadas (casas)	Superficie promedio de la propiedad (ha.)	Superficie cultivada promedio (ha.)	Ingreso promedio (mil GS)
Iguazú	108	151,3	75,8	6.870
Pirapo	219	214,2	100,5	12.124
Fram	120	169,0	103,2	12.474
Chávez	33	146,0	112,0	12.351
Amambay	46	110,2	81,5	11.307
La Colmena	44	46,3	14,3	2.694

En la Fig. 3.9 se muestran los ingresos de los agricultores clasificados por escala de explotación de las principales zonas de cultivo en secano del país y se podrá ver que los pequeños agricultores del área del proyecto se sitúan en un nivel más bajo, pero a medida que la escala de explotación se va agrandando, los ingresos aumentan en mayor porción que en otras zonas.

#### (6) Distribución física e industrialización de los productos

Entre los productos agrícolas, principalmente las hortalizas y frutas se entregan al ABASTO (mercado central) a través de la cooperativa, pero el algodón y la caña de azúcar se entregan directamente de los productores a las fábricas o se venden a través de intermediarios (acopiadores).

La industrialización de los productos agrícolas es como se explica a continuación.

Desde 1951, la Cooperativa de La Colmena se ha dedicado a la elaboración y venta del vino que lleva la marca de "La Colmenita". Durante el período de 1986/1987 las ventas de vino ascendieron a aproximadamente 158,85 millones de GS, equivalente a casi el 10% del monto total de la producción agrícola dentro del área de estudio. La capacidad de producción de la fábrica de vino es como sigue:

Producción máxima : 1,10 millón de litros  
 Superficie de la fábrica : 1.485 m<sup>2</sup>  
 Materia prima que se recibe: 500-600 t/año

En estos 5 años (1983-1987) la producción media anual de vino ha sido 500-600 mil litros que equivale a aproximadamente un 3,5% de participación en el mercado doméstico.



Así es que el vino que se produce en el área juega un rol muy importante en el desarrollo económico regional, pero si se quiere asegurar un mercado firme y estable como producto típico, desafortunadamente existen ciertos problemas que se indican a continuación.

a. Debido a que la elaboración del vino se hace durante la temporada más calurosa, se eleva la temperatura de fermentación siendo difícil mantener y/o mejorar la calidad.

b. La materia prima, en especial la que se destina para la elaboración del vino blanco es escasa y se tiene que suplir de otras zonas productoras.

Además, el precio de venta del vino es de 330 GS/litro, o sea de 1/2 a 1/3 del precio del vino nacional de primera calidad y de 1/10 a 1/20 del precio del vino importado. La causa de esta gran diferencia de precios, se debe principalmente a la calidad. Como referencia, el volumen de consumo anual de vino en el país, es de 17 millones de litros (5 litros per cápita), del cual, el suministro doméstico es de 11 millones (litros) y el resto o déficit de 6 millones es importado.

En cuanto al algodón que se produce dentro del área, se entrega a la algodonera de Ybycuí y la caña de azúcar se entrega a las refinерías de Carapeguá y Tebycuary. Aparte de estas fábricas, actualmente se está construyendo una fábrica de jugo de frutas y se piensa producir jugo de piña y también hortalizas y frutas enlatadas, así como refrescos o gaseosas.

En la Tabla 3.3 se muestra la evolución de precios a nivel de productores de los principales productos agrícolas dentro del área, así como los precios actuales de producción. Para la caña de azúcar y el algodón se establecen precios de indemnización fijados por el gobierno y aunque en los últimos 12 años (1975-1987) se han experimentado incrementos de producción media anual de un 9,8% y más de 12,8% para ambos productos, incluyendo los precios de hortalizas y frutas que han aumentado de 10 a 20% en el mismo período respectivamente, incluyendo los precios de hortalizas y frutas que han aumentado de 10 a 20% en el mismo período, existe gran fluctuación de precios durante el año.

En la Tabla 3.4 se indica el porcentaje de los productos domésticos, clasificados por rubros y que fueron recibidos,

en el ABASTO durante 1985 a 1987 (3 años).

Las hortalizas y frutas de origen extranjero que ocupan alto porcentaje en el volumen que se recibe, son como se indica abajo.

Hortalizas		Frutas	
Papa	(88,0)	Naranja	(46,0)
Cebolla	(57,2)	Manzana	(99,0)
Zanahoria	(22,0)	Mandarina	( 8,0)
Coliflor	(16,0)	Uva	(17,3)
Pimiento	( 9,4)	Ciruela	(11,0)
Tomate	( 8,0)	Piña	( 4,0)

( ) Significa el porcentaje ocupado por los productos de ultramar de los volúmenes totales entrados en Abasto.

Entre los productos extranjeros, el 95% de las hortalizas llegan de Argentina y el 92% de frutas provienen de Brasil.

#### (7) Organizaciones e instituciones

Como organización agrícola existe la Cooperativa Agro-Industrial La Colmena Ltda. En la fase de distribución y de industrialización de productos agrícolas, la cooperativa tiene su fábrica de vino y una red especial de venta de sus productos en la Ciudad de Asunción. Sin embargo, los afiliados a esta organización se limitan a una parte de los agricultores y los que no son miembros, forman Comités por unidad de población para dedicarse a las actividades agrícolas. Los organismos estatales de asistencia agrícola dentro del área que tienen sus oficinas en el área de La Colmena son SEAG (Servicio de Extensión Agrícola) y BNF (Banco Nacional de Fomento).

La situación general de las principales organizaciones agrícolas es como sigue.

##### a. Difusión de técnicas de mejora agrícola

Para la difusión o extensión de técnicas agrícolas dentro del país, la autoridad competente es SEAG del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) que se encarga de realizar los diversos planes y proyectos. Actualmente en todo el país existen 136 oficinas filiales de SEAG donde trabajan 467 técnicos que se encargan de difundir las técnicas agrícolas. En

el área de estudio existe la oficina SEAG - La Colmena que cuenta con 6 técnicos y 1 ayudante. El detalle de las funciones de este personal es como se indica seguidamente.

<u>Extensionistas</u>	<u>Personas</u>
1. Extensionistas de tecnología agrícola	4
Cultivos en general	1
Hortalizas	1
Frutales	1
Ganadería	1
2. Consejero de silvicultura	1
3. Mejorador de la educación y del hogar	1
4. Ayudante	1
<u>Total</u>	<u>7</u>

El alcance de las actividades de extensión de SEAG - La Colmena es de aproximadamente 31.000 ha., incluyendo el área de estudio y sus alrededores. Las actividades dentro del área se realizan a través de 10 Comités, en relación con los siguientes temas en principal.

- Instrucción/capacitación sobre técnicas de cultivo en secano (algodón, caña de azúcar, hortalizas, frutales, etc.)
- Instrucción sobre la explotación agrícola y mejora de las condiciones de vida

Actualmente en la oficina de SEAG - La Colmena se dispone de 2 carros tipo Jeep, 1 motocicleta y 1 equipo de levantamientos topográficos pero se tienen inconvenientes para la ejecución de las actividades por las razones siguientes:

- Falta de carros de movilización del personal
- Falta de equipos, materiales, etc., para las actividades de extensión (por ej. equipos de radiocomunicación, teléfonos, equipos de video, etc.)
- Mal equipamiento de las parcelas demostrativas, también de las instalaciones sociales (de reunión) y de difusión de técnicas, etc.

En el área de estudio, está aumentando el número de agricultores que desean hacer cultivos de hortalizas y frutales, fuera de los cultivos tradicionales de algodón y caña de azúcar, o sea que existe la tendencia de diversificación de los cultivos. Por

este motivo, se requiere reforzar el número del personal técnico experto en el manejo de la fertilización para los cultivos de hortalizas y frutales en especial.

#### b. Comité

En el área de estudio, se tienen Comités por unidad de pueblos (compañías) y actualmente existen 10 comités que cuentan con 208 agricultores miembros en total. El comité es una organización de los pequeños agricultores y minifundios en principal y se ha fundado con el fin de reforzar la producción y de elevar el nivel de vida de estos agricultores. Las actividades del comité son dirigidas por la oficina de SEAG y esencialmente están relacionadas con lo siguiente:

- Entrega y venta colectiva de los productos agrícolas, principalmente del algodón y de la caña de azúcar.
- Compra colectiva de insumos de producción, por ej., de fertilizantes, productos agroquímicos, etc.
- Extensión de técnicas por unidad de comité.

La organización del comité se ha derivado del Proyecto de Desarrollo Rural Integrado del Departamento de Paraguarí y en todo este departamento existen 80 comités (aprox. 4.700 agricultores). (Fuente: SEAG, 1986).

#### c. Cooperativa agrícola

Como organización de esta clase, en el área de estudio actualmente existe la Cooperativa Agro-Industrial La Colmena Ltda. Esta organización se fundó en 1948 con el fin de desarrollar la cooperación y ayuda mutua de los miembros. En la actualidad 61 agricultores están incorporados a esta cooperativa. Las actividades principales son las siguientes:

- Recolección, despacho y venta de los productos agrícolas.
- Actividades de financiamiento.
- Venta de insumos de producción.
- Elaboración y venta de vino.
- Venta de artículos de primera necesidad, etc.
- Servicios de alquiler de maquinaria agrícola (tractores, etc.)

El monto total de ventas (1986/1987) de la cooperativa arrojó la cifra de 324 millones de GS y más del 90% lo cubrieron las ventas de hortalizas, frutas y vinos.

Además, el 49% de la producción total del área de estudio corresponde a las actividades de la cooperativa, por lo que se podrá decir que la función que desempeña esta organización es de suma importancia.

Tabla 3.1 Clasificación de los Suelos

Topografía	Orden	Sub-orden	Grupo	Sub-grupo	Familia	Series	Facies	Superficie ha %	
Meseta (U)	Alfisol	Ustalf	Rhodstalf	Typic Rhodstalf	Psamm, Typic Rhodstalf, Tropic	U.CM	U.CM.P	1.930	17,8
							U.CM.S	1.150	10,6
						U.CM.G	U.CM.G.S	650	6,0
						Sub-total	3.700	34,4	
					Psamm, Typic Rhodstalf, Tropic	U.Fa	U.Fa.P	1.820	16,7
							U.Fa.S	100	0,9
				U.Fa.G		U.Fa.G.P	170	1,6	
					U.Fb	U.Fb.P	1.460	13,4	
					Sub-total	3.550	32,6		
					U.O.G	U.O.G.P	200	1,9	
					U.O.G.S	440	4,1		
					Sub-total	640	6,0		
				Tierras bajas (L)		Aqualf	Tropaqualf	Typic Tropaqualf	Psamm, Tropaqualf
Cleyey Tropaqualf,	L.Fa		360						3,3
	L.Fb		1.130						10,4
	Sub-total	2.940	27,1						
							Total	10.860	100,0

- \* Nivel freático
- \* Composición de la capa inferior (profundidad; 30 - 150 cm)

- U : > 150 cm L : < 150 cm
- CM : Grano tosco - grano mediano
- F : Grano fino - grano muy fino
- a : Profundidad menos de 50 cm
- b : Profundidad menos de 30 cm
- G : Capa de roca/conglomerado de profundidad menor que 30 cm
- O.G: Capa de roca/conglomerado de profundidad menor que 0 - 30 cm

- \* Pendiente de la topografía
- \* Textura del suelo
- \* Excepto 140 ha. de superficie urbana

- P : < 8 S : > 8
- CM : S, LS, SL, S:CL
- F : SCL, S:CL, CL, SC, C, HC

Tabla 3.2 Condiciones Actuales de las Instalaciones Agrícolas

Instalaciones	1. YBAROTY	2. YAHAPETY	3. PINDOTY	4. RORY	5. CAATY-MI	6. MBOCAYATI	7. FATIMA	8. BARRERO AZUL	9. POTRERO ALTO	10. SOL MACIENTE	11. ZONA URBANA
1. Riego	-	-	Δ	-	-	-	-	Δ	-	-	-
2. Drenaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Colección y despacho	⊙	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
4. Camino troncal	-	-	Δ	Δ	Δ	Δ	-	-	-	Δ	0
5. Camino rural	-	⊙	Δ	-	-	-	Δ	Δ	Δ	-	-
6. Camino rural interior	Δ	-	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	-
7. Electrificación	-	Δ	⊙	⊙	Δ	-	Δ	⊙	-	-	0
8. Agua potable	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
9. Telecomunicación.	-	-	Δ	-	-	-	-	-	-	-	⊙
10. Establecimiento médico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊙
11. Educación	-	-	⊙	-	Δ	⊙	Δ	-	Δ	-	0
12. Tratamiento de basura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. Aguas inundadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14. Parque rural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15. Sala de reunión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊙

Nota: ⊙ = Alto nivel de mejoramiento

⊙ = Medio nivel de mejoramiento

Δ = Bajo nivel de mejoramiento

- = No existen ningunas instalaciones

Tabla 3.3 Cambio de Precios a Nivel de los Productores

Productos Agrícolas	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Actual
1. Cereales y cultivos industriales							
Algodón	47	87	123	115	145	250	250
Caña de azúcar	2.650	2.650	3.240	3.930	5.400	8.000	11.000
Maíz	14	33	30	39	61	56	85
Mandioca	10	10	14	16	34	28	40
2. Hortalizas							
Poroto	46	73	61	100	151	184	213
Cebolla	60	68	79	104	143	149	68
Tomate (mercado doméstico)	34	37	33	49	86	80	128
Pimiento	33	43	43	75	101	143	170
3. Frutas							
Naranja	40	26	38	52	-	70	85
Piña	-	-	-	-	198	111	111
Melón	46	65	64	85	128	124	128
Mango	-	-	-	-	-	-	85
Sandía	23	-	43	20	-	-	45
Uva	107	115	132	146	272	399	200
Ciruela	139	98	265	213	297	331	213
4. Otros							
Carne de vaca	41.000	44.417	58.400	87.750	121.000	175.417	175.417



Tabla 3.4 Tasa de Ocupación de ABASTO(Asunción) en el Mercado

Cultivos	Dpto.Paraguarí	La Colmena
Zapallo	24,2 %	16,5 %
Cebolla	49,0	10,0
Ciruela	78,4	25,4
Durazno	64,0	25,4
Pera	100,0	25,4
Uva	87,0	54,0

Fuente:Estudio de JICA, 1988

Tabla 3.5 Situación Actual de la Propiedad de Terreno

Clasificación	Paraguay		Depto.Paraguarí		La Colmena	
	Agricul- tores (casas)	Por- centaje (%)	Agricul- tores (casas)	Por- centaje (%)	Agricul- tores (casas)	Por- centaje (%)
< 5 ha.	82.376	34,1	14.185	53,7	22	5,4
6 - 10	49.511	20,5	5.714	21,6	97	24,0
11 - 20	56.511	23,4	3.769	14,3	140	34,0
21 - 50	36.007	14,9	1.796	6,8	109	26,9
51 - 100	7.008	2,9	455	1,7	26	6,4
101 - 200	4.012	1,7	209	0,8	6	1,5
201 - 500	2.920	1,2	142	0,5	5	1,2
501 -1.000	1.053	0,4	62	0,2	0	0,0
> 1.001	2.289	0,9	104	0,4	0	0,0
	248.930	100,0	26.939	100,0	405	100,0

Fuente : Censo de Agricultura y Silvicultura  
Estudio de JICA, 1988

Tabla 3.6 Porción de Volumen Entregado en Hortalizas y Frutales entre los Productos Domésticos y de Ultramar

Unidad: ton

Año	1986			1987		
	Nacional %	Importación %	Total %	Nacional %	Importación %	Total %
<b>1. Vegetales</b>						
Lechuga	848.9	100.0	848.9	100.0	0.0	907.0
Repollo	3,605.1	98.8	3,647.4	99.9	3.0	4,137.0
Pimiento	3,812.2	98.8	3,858.2	82.4	453.0	2,568.0
Tomate	15,378.5	97.8	15,729.2	86.4	2,534.0	18,630.0
Zapallo	4,072.0	99.8	4,081.5	100.0	178.0	2,465.0
Cebolla	3,064.3	41.8	4,273.0	100.0	4,441.0	7,317.0
Mandioca	38,428.3	100.0	38,428.3	100.0	0.0	46,310.0
Papa	542.7	8.4	5,215.7	90.6	6,359.0	7,425.0
Zanahoria	2,540.2	80.7	3,148.3	100.0	952.0	3,893.0
Coriflor	90.6	86.1	105.2	100.0	8.7	48.7
Poroto	233.3	100.0	233.3	100.0	0.0	317.1
Otros	10,874.4	98.0	11,101.0	99.0	129.3	12,843.2
Sub-total	83,490.5	88.6	94,277.0	100.0	15,058.1	107,461.4
<b>2. Frutales</b>						
Naranja	7,683.0	49.3	15,587.1	100.0	6,777.0	16,810.0
Mandarina	1,351.3	87.4	1,545.8	100.0	24.0	959.0
Manzana	4.5	0.7	551.3	100.0	11.0	667.0
Plátano	9,590.4	96.8	10,009.2	100.0	84.0	12,163.0
Melón	2,159.8	98.2	2,198.4	100.0	30.0	2,831.0
Piña	3,256.5	96.6	3,371.9	100.0	161.0	4,366.0
Sandía	6,444.1	99.9	6,447.6	100.0	1.0	6,493.0
Cirueta	82.6	86.9	95.0	100.0	0.3	39.7
Uva	95.1	78.0	120.4	100.0	80.8	93.5
Otros	1,902.5	90.5	2,101.7	100.0	170.0	1,123.8
Sub-total	32,669.8	77.5	42,128.4	100.0	7,856.0	44,886.0
Total	116,160.3	85.2	136,405.4	100.0	22,914.1	152,147.4

Fuente: (1) INFORME ANUAL (1985, 1986, 1987, INGRESO), ABASTO

(2) Volumen General de Ingreso de Hortalizas y Frutas, 1982/1987, ABASTO

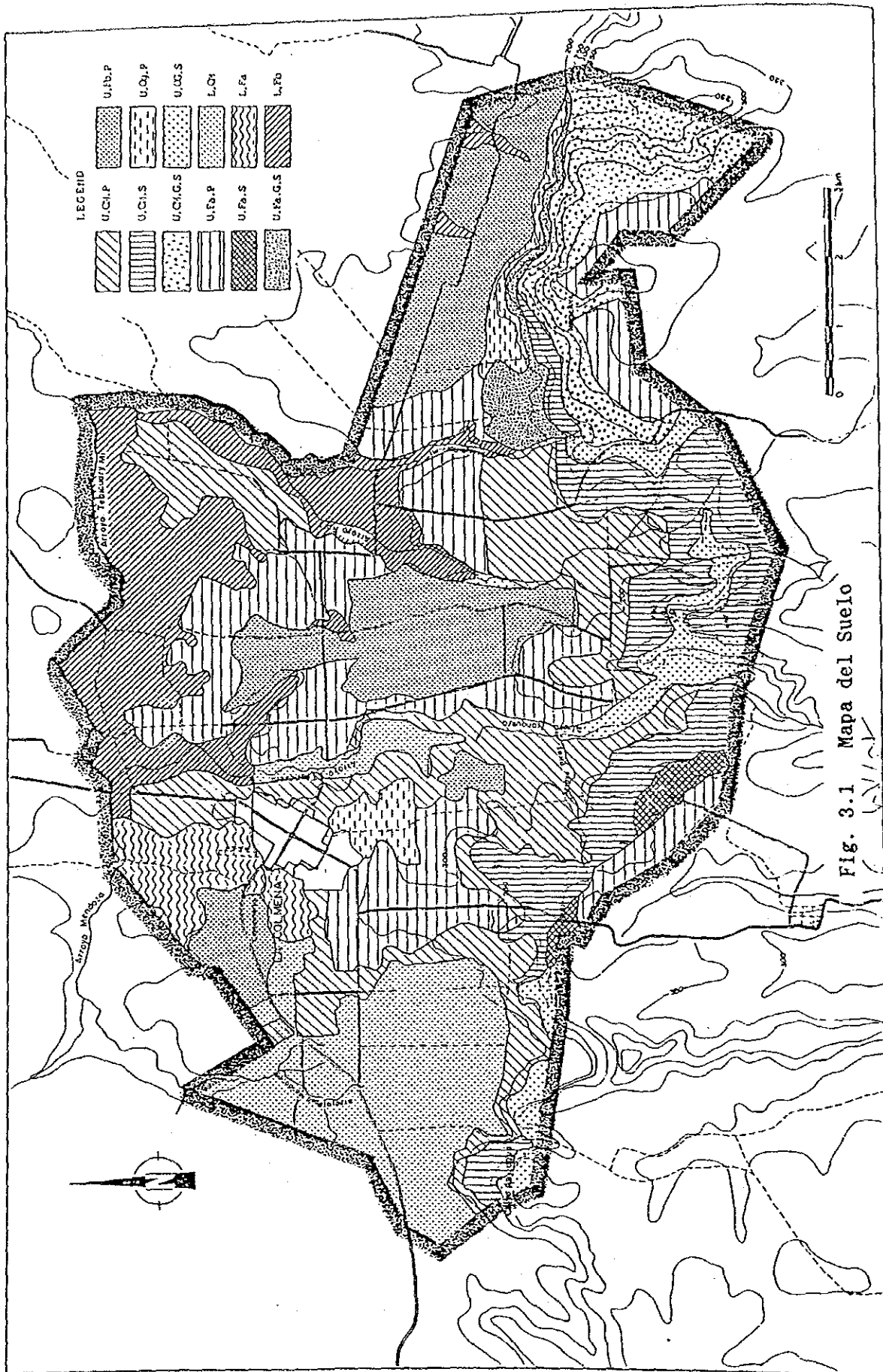
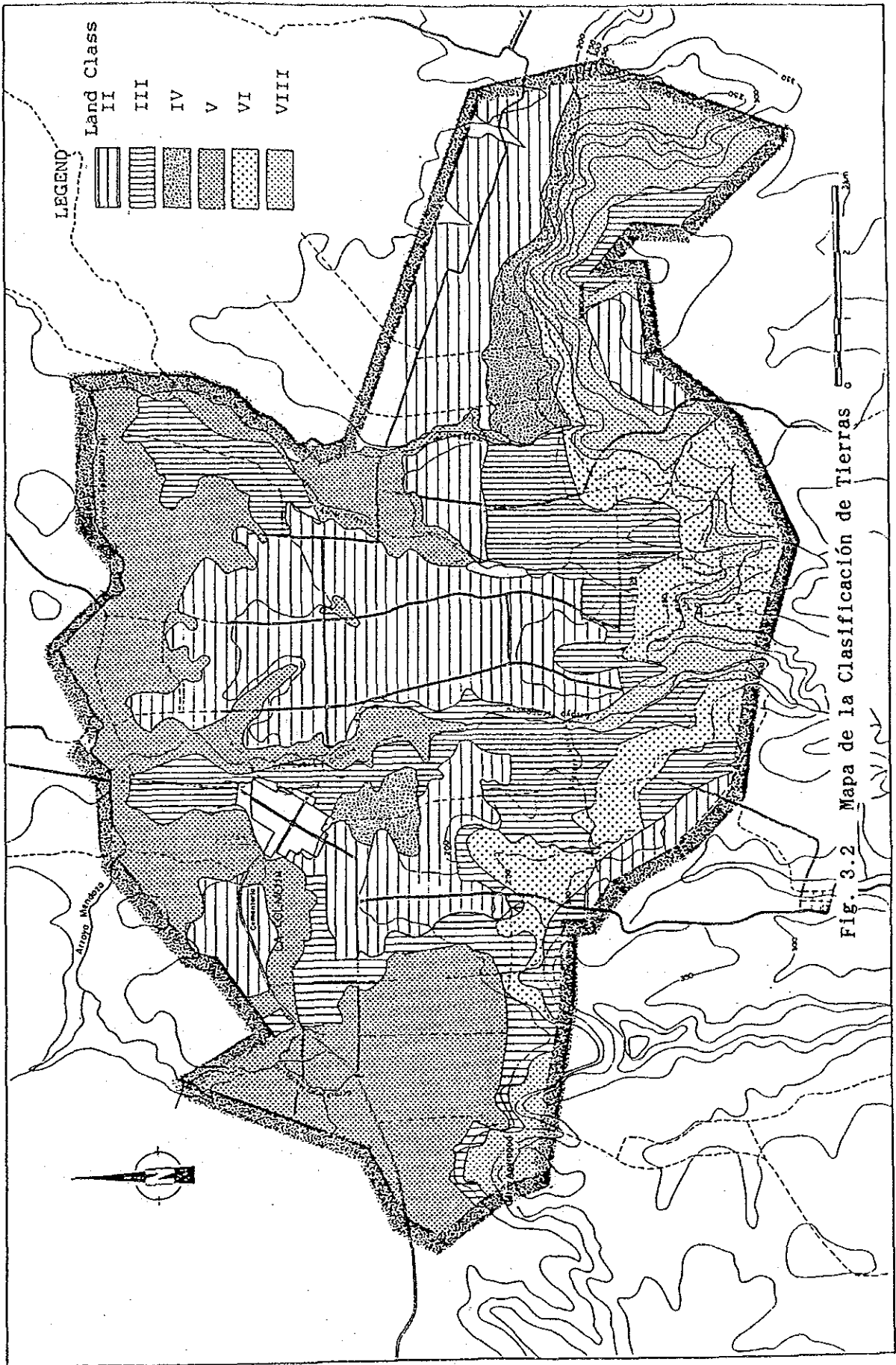


Fig. 3.1 Mapa del Suelo



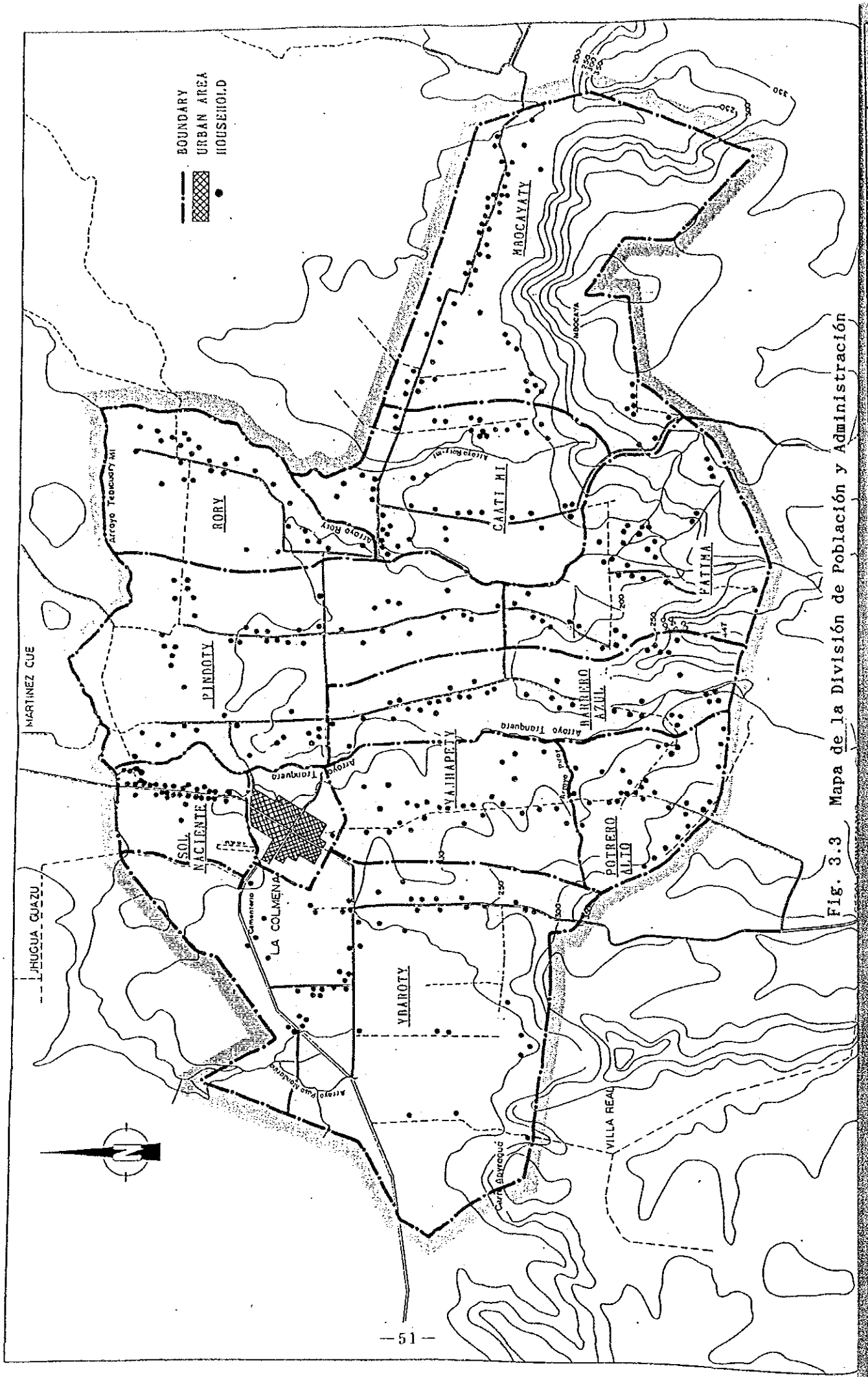


Fig. 3.3 Mapa de la División de Población y Administración

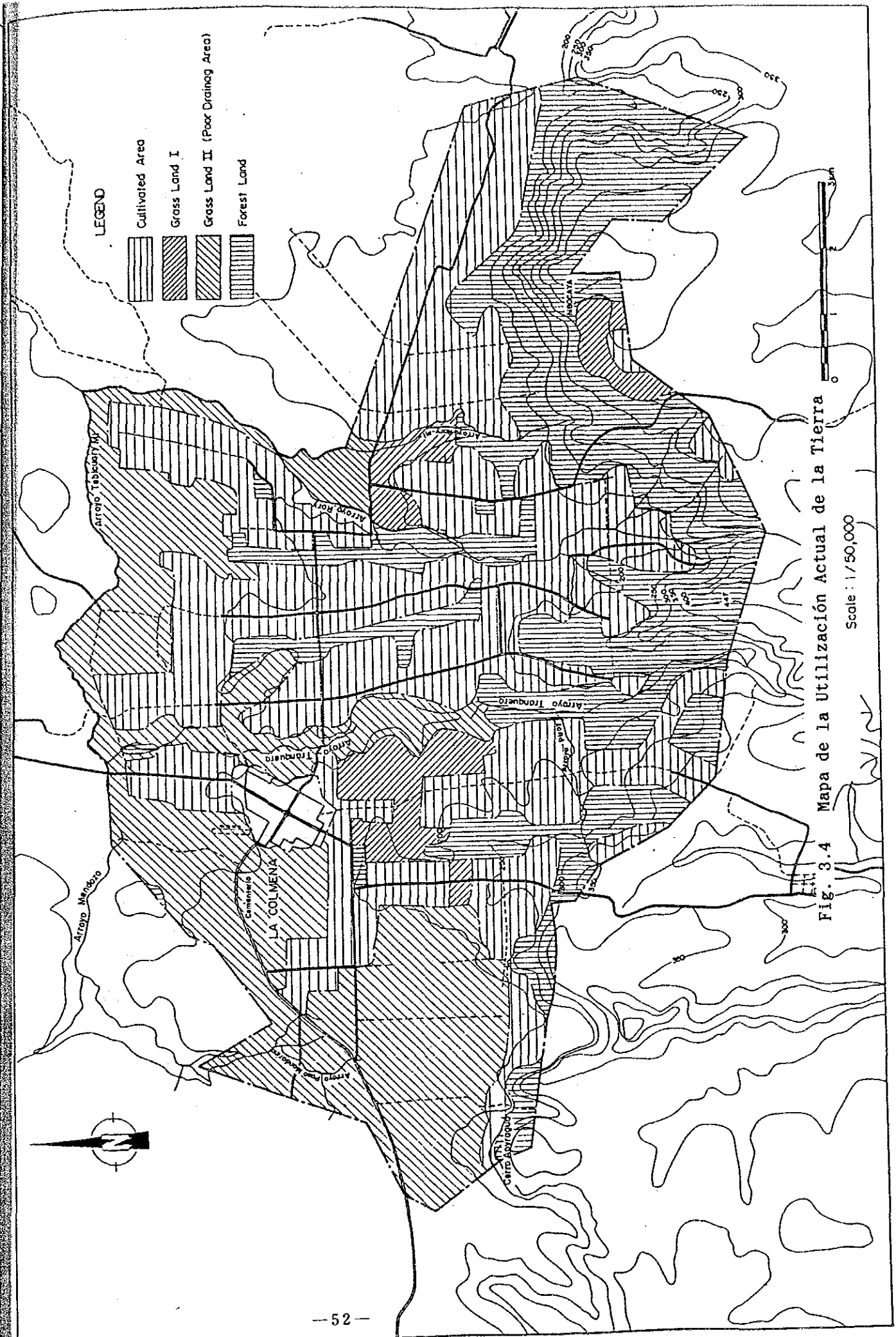
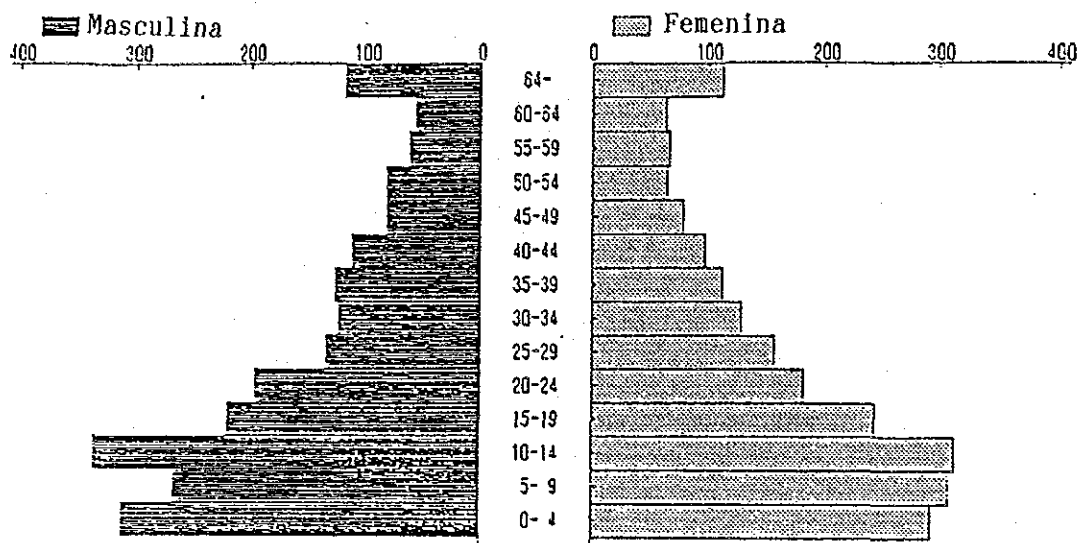


Fig. 3.4 Mapa de la Utilización Actual de la Tierra

Scale : 1/50,000

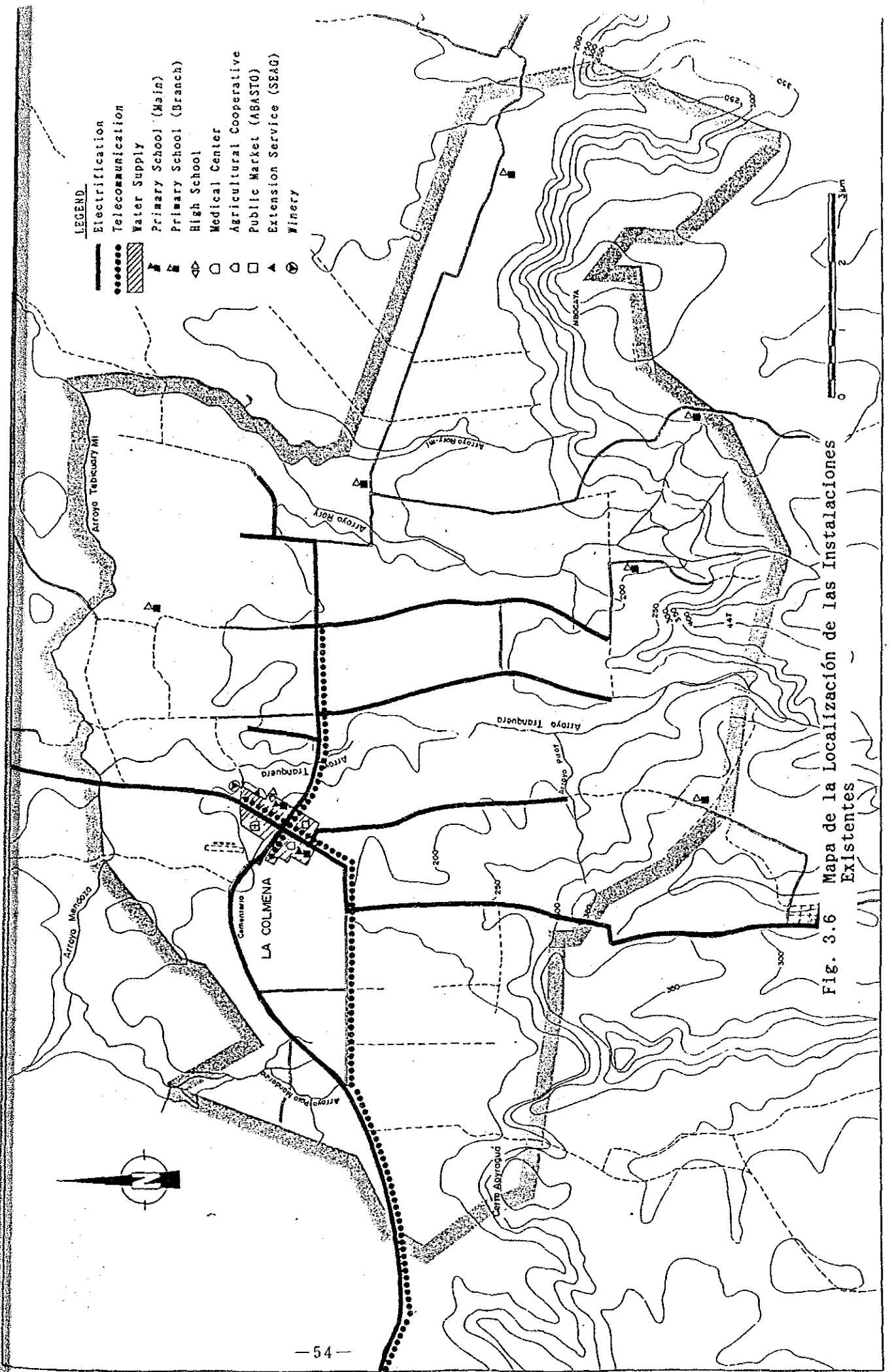
Fig. 3.5 Composición de la Población de La Colmena



Según los datos del censo, el índice de población es como sigue:

	Depto. de Paraguari		La Colmena	
	Total	Zona Rural	Total	Zona Rural
a. Índice de la población menor de edad (A/B)	0,81	0,86	0,76	0,82
b. Índice de la población vieja (C/B)	0,11	0,11	0,097	0,096
c. Índice de la población dependiente a la activa ((A+C)/B)	0,92	0,97	0,86	0,92
d. Índice de vejez (C/A)	0,14	0,13	0,13	0,12

A = Menor de 14 años  
 B = 15-64 años  
 C = Más de 65 años



- LEGEND**
- Electrification
  - Telecommunication
  - ▨ Water Supply
  - ▲ Primary School (Main)
  - ▲ Primary School (Branch)
  - ◁ High School
  - Medical Center
  - Agricultural Cooperative
  - Public Market (ABASTO)
  - ▲ Extension Service (SEAG)
  - ◉ Winery

Fig. 3.6 Mapa de la Localización de las Instalaciones Existentes



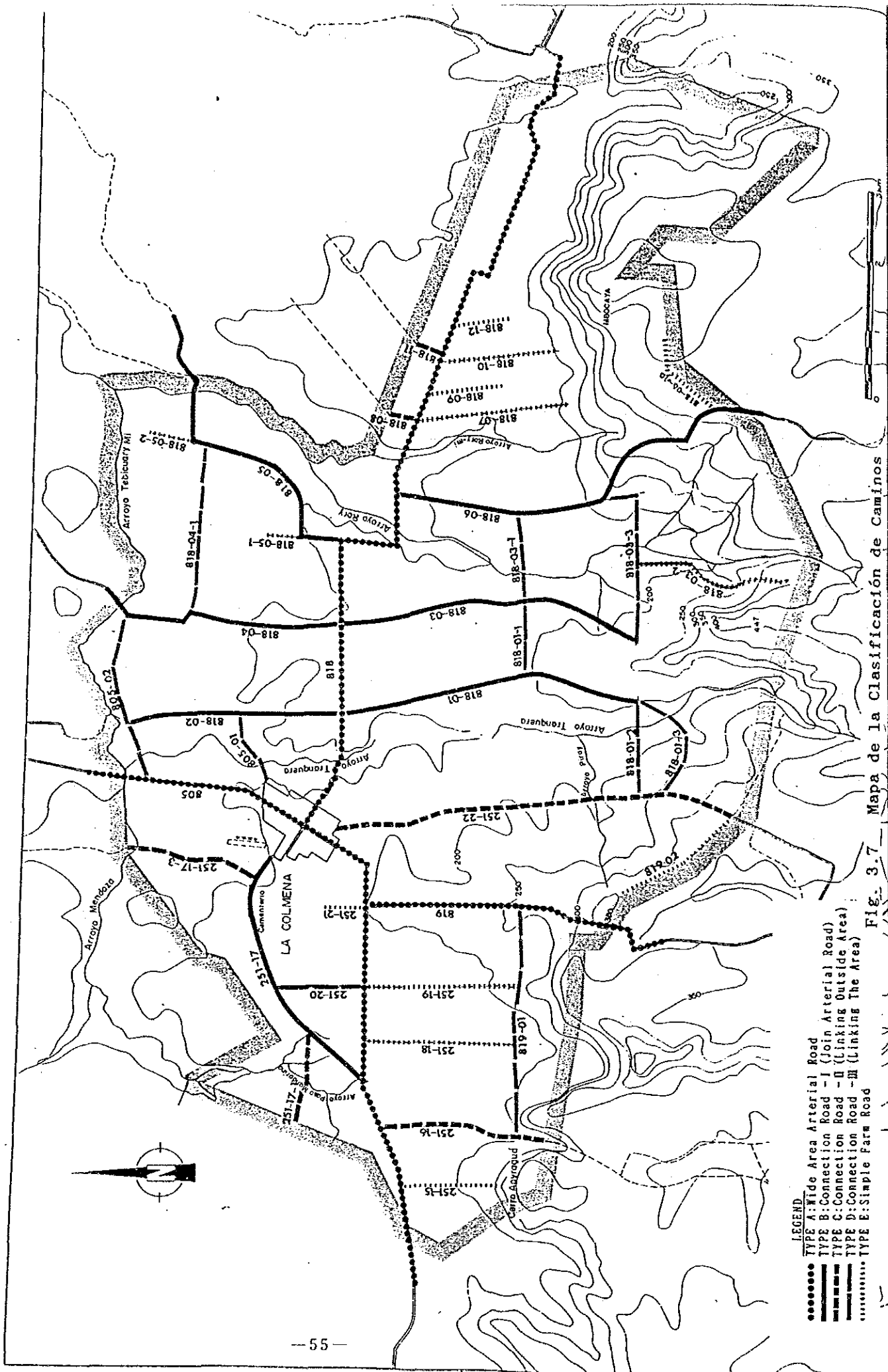
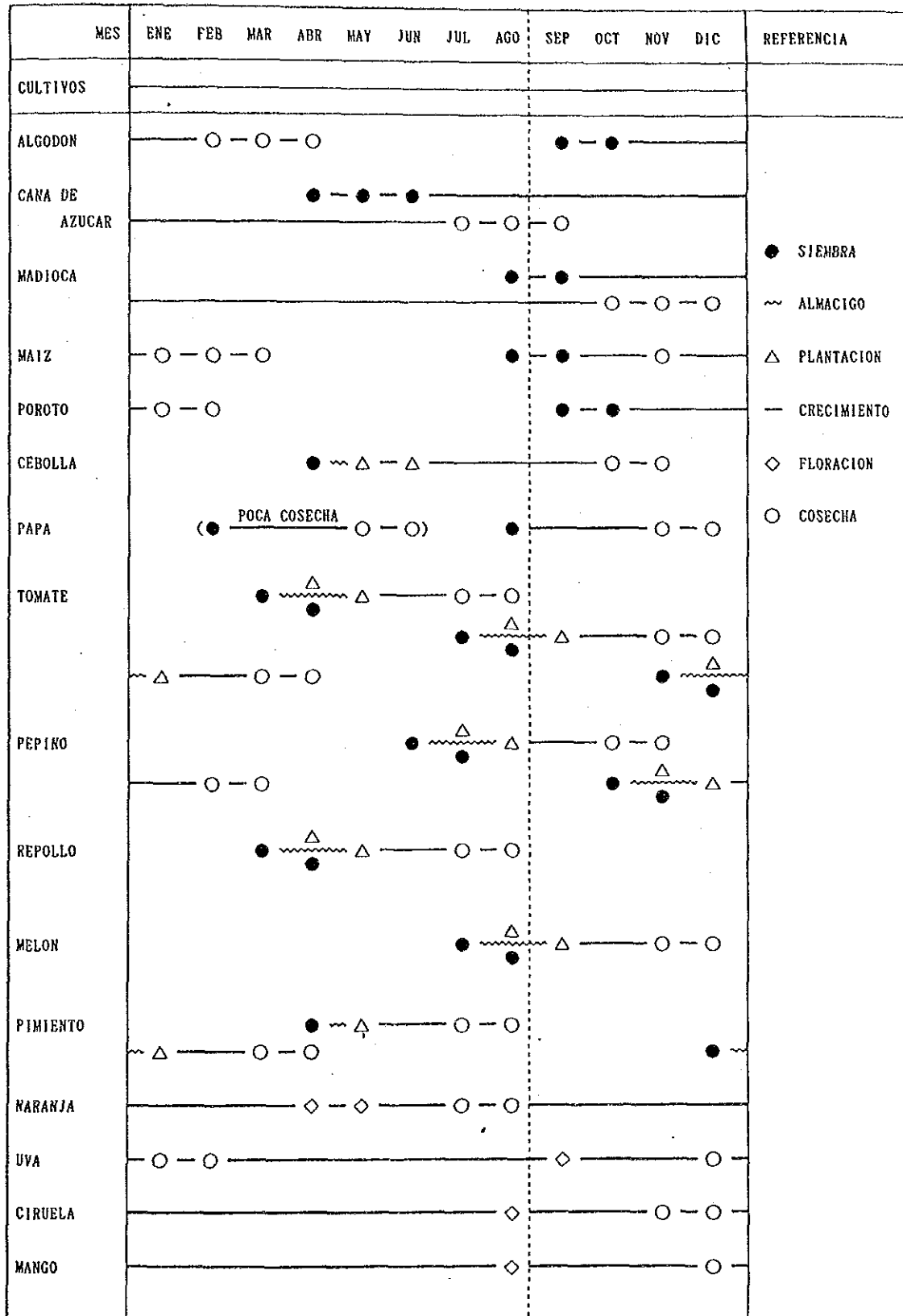
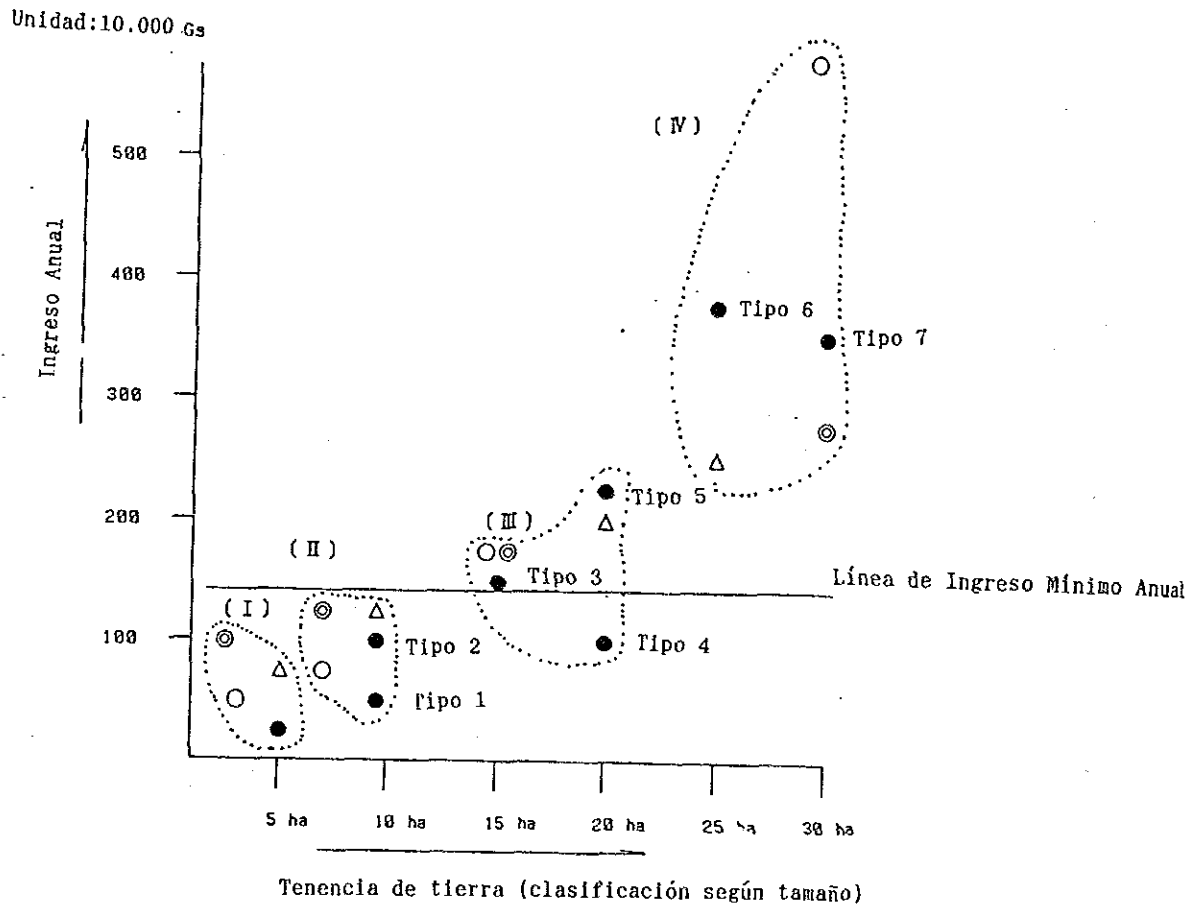


Fig. 3.7. Mapa de la Clasificación de Caminos

- LEGEND**
- TYPE A: Wide Area Arterial Road
  - TYPE B: Connection Road - I (Join Arterial Road)
  - - - TYPE C: Connection Road - II (Linking Outside Area)
  - ..... TYPE D: Connection Road - III (Linking The Area)
  - TYPE E: Simple Farm Road

Fig. 3.8 Calendario de la Cosecha de los Cultivos Principales





Nota:

- Area del Estudio
- Distrito A: Ita. Quindy, Santa Rosa
- △ Distrito B: Loreto, Itacurubi, Coronel Oviedo
- ⊙ Distrito C: Cauazu, Concepción, Cordillera

Tipo 1 a 7 significan las clasificaciones del tipo agrícola en el área del estudio.

- Fuentes:
- (1) Estudio del pequeño agricultor, 1977, USAID-MAG
  - (2) Proyecto de desarrollo rural integrado del Dep. Paraguarí, OEA-BID-PARAGUAY, 1980
  - (3) Farm Management survey, 1988, JICA
  - (4) Ministerio de Justicia y Trabajo, 1988

Fig. 3.9 Comparación de los Ingresos de Agricultores