

INFORME DEL PROYECTO BASICO

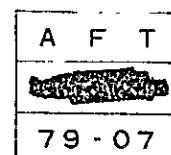
CENTROS DE DESARROLLO INTEGRAL DE LA

INDUSTRIA AGRICOLA Y

FORESTAL EN LA ZONE SUR DEL PARAGUAY

Marzo de 1979

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON



国際協力事業団

19148

JICA LIBRARY



1074268[2]

19148

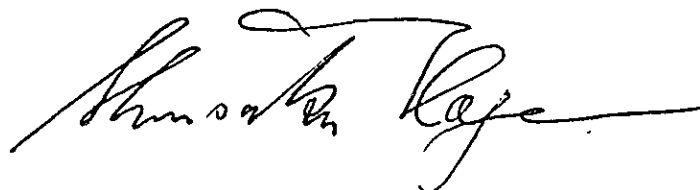
Prefacio

El Gobierno de la República del Paraguay solicitó al Gobierno del Japón su cooperación técnica y económica a fin de construir los centros que permitirán el "Desarrollo integral de la industria agrícola y forestal en la zona sur del Paraguay".

Respondiendo a esta solicitud, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón envió una misión de cooperación económica de seis miembros presidida por el Ing. Yukio Oohata, su coordinador. Esta misión realizó durante 18 días, a partir del 20 de octubre de 1978, los estudios preliminares dirigidos a la programación y construcción de los Centros de Desarrollo.

Los estudios realizados resultaron en el Informe del Proyecto Básico que tenemos el honor de presentar al Gobierno de la República del Paraguay.

Es nuestro deseo que este Informe resulte de utilidad para una pronta y eficiente concreción de los Centros de Desarrollo.



Shinsaku Hogen
Presidente,
Agencia de Cooperación
Internacional del Japón.

I N D I C E

SUMARIO DEL PLAN

CAPITULO 1. CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS PARA EL PROYECTO BASICO

1-1	OBJETIVO Y RESUMEN DE LOS ESTUDIOS	1
1-2	COMPOSICION DE LA MISION	2
1-2-1	COMPOSICION DE LA MISION DE INVESTIGACION PARA EL PROYECTO BASICO	2
1-2-2	COMPOSICION DE LA MISION DE EXPLICACION DEL BORRADOR DEL PROYECTO BASICO	3
1-2-3	AUTORIDADES PARAGUAYAS QUE RECIBIERON A LA MISION	3
1-3	ITINERARIO Y ACTIVIDADES DE LA MISION	4
1-3-1	ITINERARIO DE LA MISION DE INVESTIGACION PARA EL PROYECTO BASICO	4
1-3-2	ITINERARIO DE LA MISION DE EXPLICACION DEL BORRADOR DEL PROYECTO BASICO	7
1-4	MINUTAS	9

CAPITULO 2. PROYECTO BASICO

2-1	CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA	13
2-1-1	OBJETO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCION	13
2-1-2	TERRENO PARA LA CONSTRUCCION	15
2-1-3	RESUMEN DE EDIFICACION	16

2-1-4	PREPARACION DEL TERRENO	19
2-1-5	DISTRIBUCION DE LAS INSTALACIONES	19
2-1-6	PLAN ARQUITECTONICO	19
2-1-7	PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL	20
2-1-8	PLAN DE LAS INSTALACIONES	27
2-2	CENTRO DE ENTRENAMIENTO Y DESARROLLO FORESTAL	31
2-2-1	OBJETO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCION	31
2-2-2	TERRENO PARA LA CONSTRUCCION	33
2-2-3	INSTALACIONES	34
2-2-4	PREPARACION DEL TERRENO	37
2-2-5	DISTRIBUCION DE LAS INSTALACIONES	37
2-2-6	CONSTRUCCION	38
2-2-7	PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL	39
2-2-8	PLAN DE LAS INSTALACIONES	46
2-3	PLANOS DEL PROYECTO BASICO	50
2-4	PLAN DE LA CONSTRUCCION	69
2-4-1	COMPUTO APROXIMADO DEL COSTO DE CONSTRUCCION	69
2-4-2	MATERIALES DE CONSTRUCCION	70
2-4-3	CRONOGRAMA	71

SECCION DE DATOS

I.	CARACTERISTICAS GENERAL DE LA PROVINCIA DE ITAPUA	73
II.	CONDICIONES CLIMATICAS	74
III.	INVESTIGACION SOBRE EL COSTO DE CONSTRUCCION	79
III-1	COSTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION Y MANO DE OBRA	79
III-1-1	PRECIOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	79
III-1-2	COSTO DE OBRA	79
III-2	COSTO UNITARIO DE RUBROS DE CONSTRUCCION	84
III-3	COSTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCION Y SU FLUCTUACION	87
III-3-1	COSTO DE OBRAS DE CONSTRUCCION	87
III-3-2	FLUCTUACION DEL COSTO DE OBRAS DE CONSTRUCCION	87
III-4	COSTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCION EN ITAPUA	91
III-4-1	INFORMACIONES GENERALES	91
III-4-2	PRECIOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	91
III-4-3	COSTOS DE MANO DE OBRA	92
III-5	TRANSPORTE DE MATERIALES DE CONSTRUCCION DESDE JAPON	93
III-5-1	TRANSPORTE MARITIMO	93
III-5-2	TRANSPORTE TERRESTRE	93

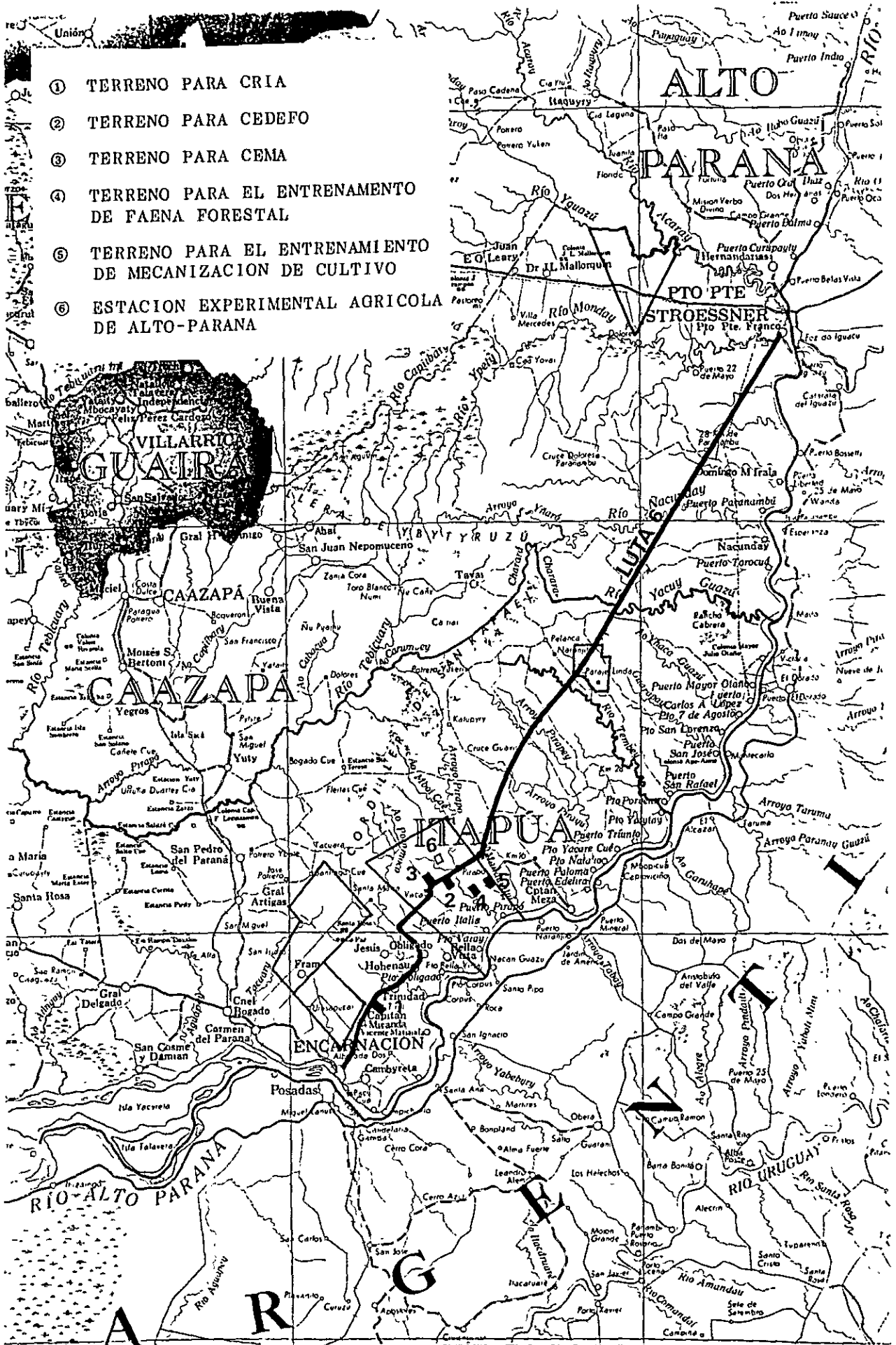
III-5-3	TIEMPO REQUERIDO PARA TRANSPORTE	.....	94
III-5-4	COSTO DE TRANSPORTE	.....	95
IV:	PLANO DE MENSURA (CEDEFO)	.....	99



- 1 CENTRAL
- 2 NEEMBUKU
- 3 MISIONES
- 4 ITAPUA
- 5 PARAGUARI
- 6 GUAIRA
- 7 CAAZAPA
- 8 ALTO PARANA
- 9 CORDILLERA
- 10 CAAGUAZU
- 11 SAN PEDRO
- 12 CANENDIYU
- 13 CONCEPCION
- 14 AMAMBAY
- 15 PRESIDENTE HAYES
- 16 BOQUERON
- 17 NUEVA ASUNCION
- 18 ALTO PARAGUAY
- 19 CHACO

DIVISION ADMINISTRATIVA DEL PARAGUAY

- ① TERRENO PARA CRIA
- ② TERRENO PARA CEDEFO
- ③ TERRENO PARA CEMA
- ④ TERRENO PARA EL ENTRENAMIENTO DE FAENA FORESTAL
- ⑤ TERRENO PARA EL ENTRENAMIENTO DE MECANIZACION DE CULTIVO
- ⑥ ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE ALTO-PARANA



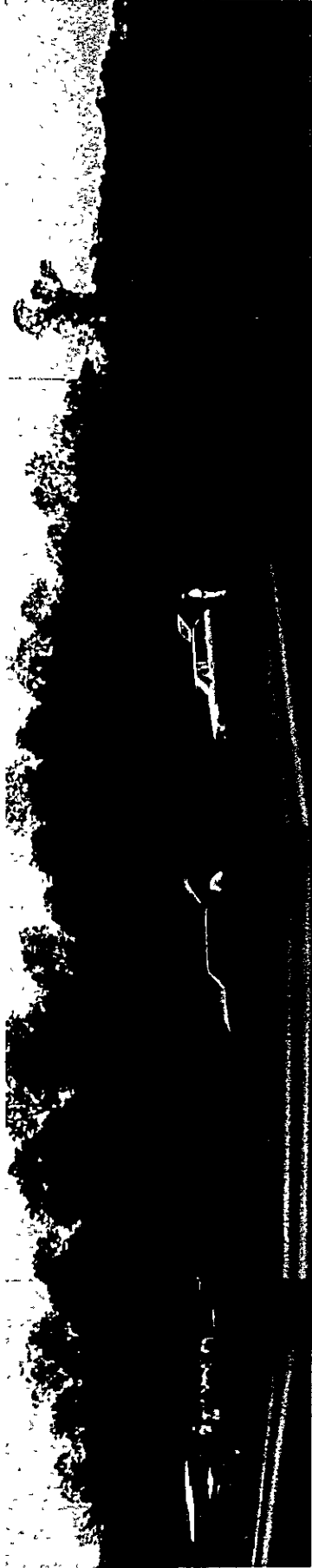


— DESDE RUTA 6* —



— DESDE LA PARTE CENTRO DEL TERRENO —

EL TERRENO DEL CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION
AGRICOLA, CAPITAN MIRANDA

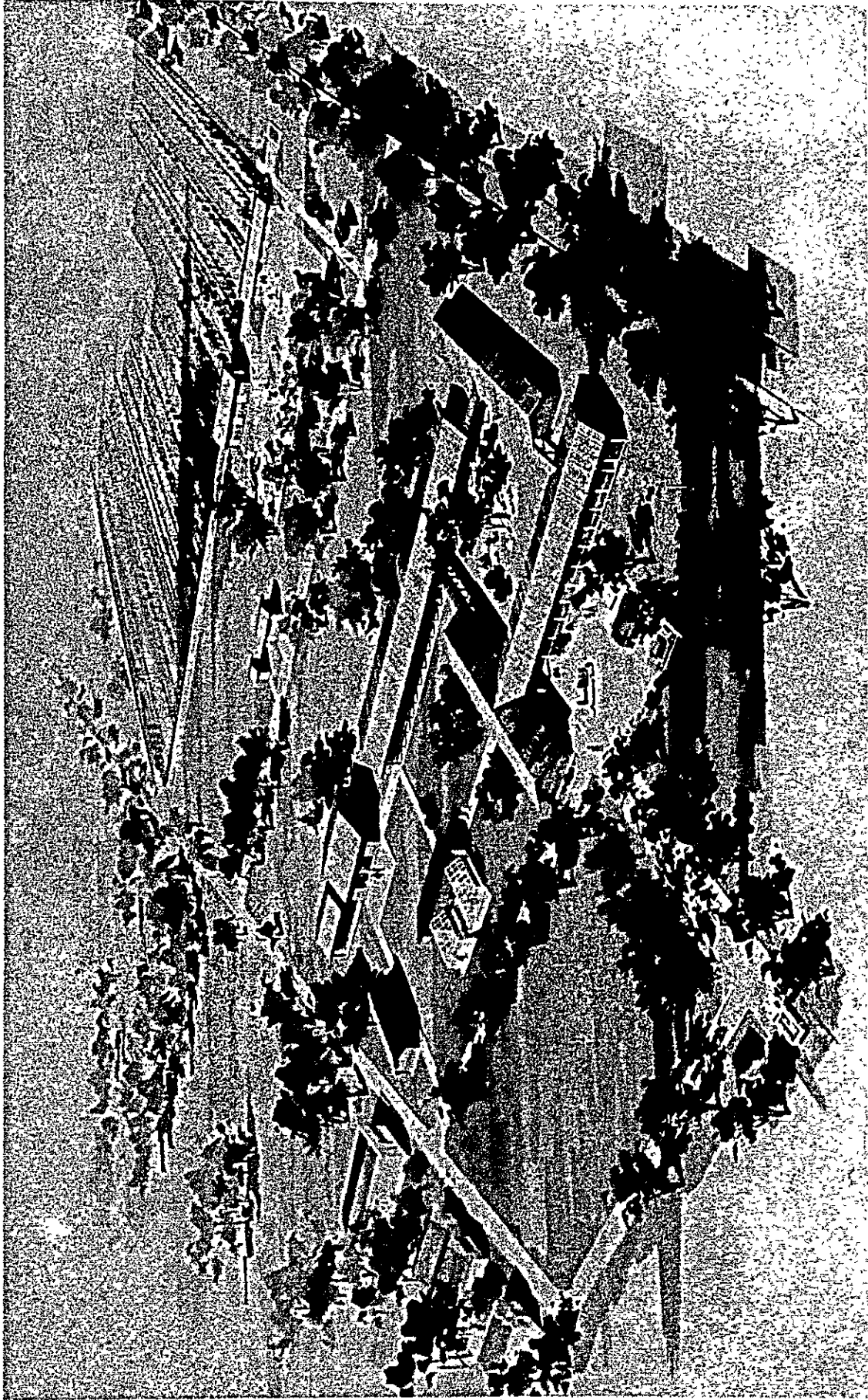


— DESDE RUTA 6 —

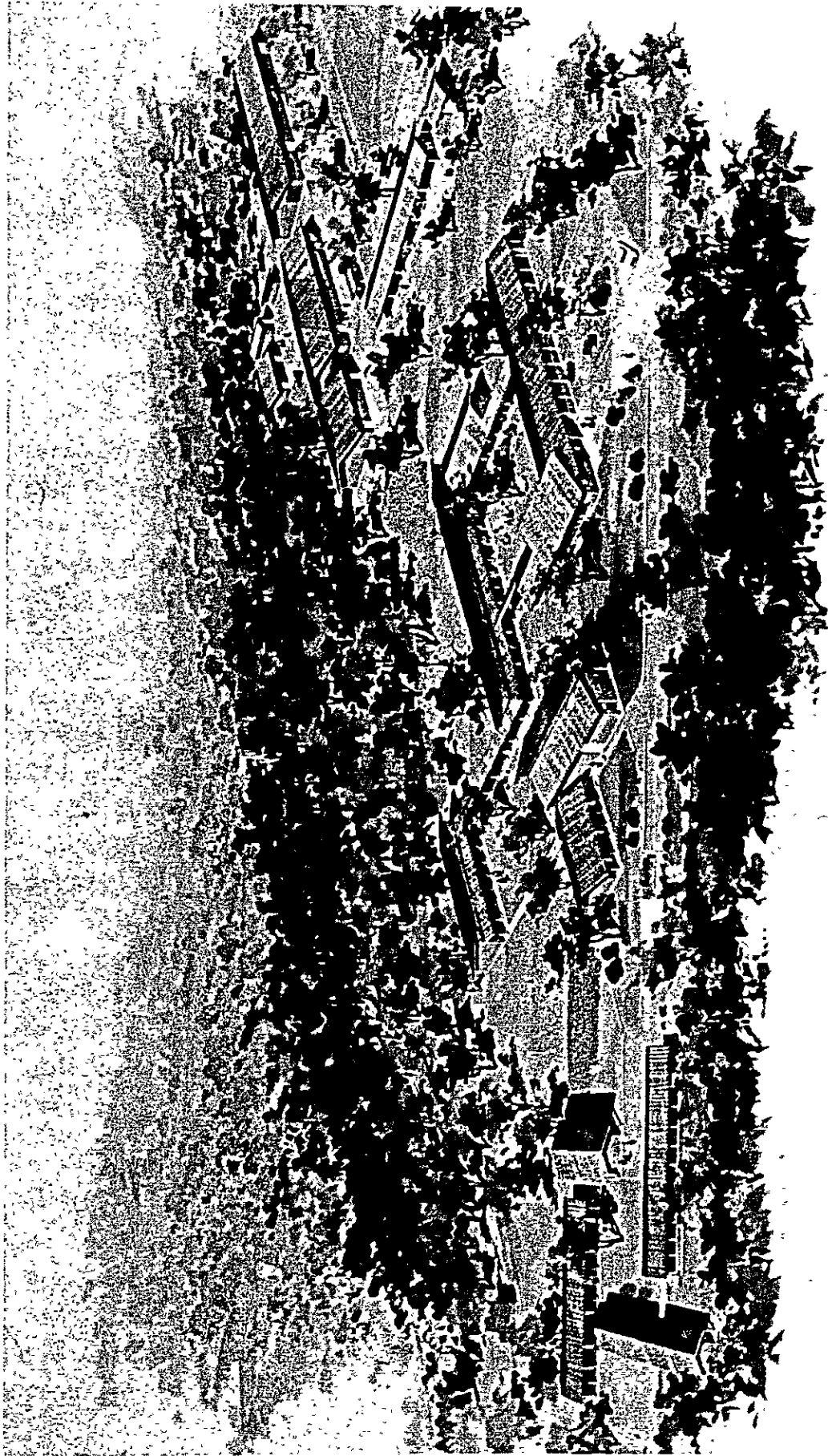


— DESDE EL TERRENO DE CEMA —

EL TERRENO DEL CENTRO DE ENTRENAMIENTO
Y DESARROLLO FORESTAL



VISTA PANORAMICA : CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA



VISTA PANORAMICA : CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL

SUMARIO DEL PLAN

Condición actual del plan de establecimiento.

En noviembre de 1976, la misión enviada por el Ministerio de Asuntos Exteriores, encabezada por el Sr. TANIDA, se entrevistó con los funcionarios del Gobierno del Paraguay. Como consecuencia la misión reconoció que nuestra cooperación para desarrollar la industria agrícola y forestal en la provincia de ITAPUA sería muy significativa para la República del Paraguay, en vista de que la zona de la industria agrícola más importante del país representada por los minifundios situados en la periferia de Asunción, recientemente se está desplazando hacia la región de Itapúa.

De conformidad con la investigación llevada a cabo por la referida misión, la siguiente misión de investigación preliminar enviada por el mismo Ministerio, encabezada por el Sr. Iijima, Jefe de sección de cooperación técnica del citado Ministerio, consultó con el Gobierno del Paraguay respecto a la cooperación técnica durante los meses de octubre y noviembre de 1977, y planteó un programa para desarrollar la industria agrícola y forestal en el sur del Paraguay, el cual tendrá el propósito de mejorar el Centro Regional de Investigación Agrícola en Capitán Miranda y establecer el Centro de Mecanización Agrícola en Capitán Miranda y establecer el Centro de Mecanización Agrícola y Centro de Entrenamiento de Desarrollo Forestal en Pirapó.

Para concretar el programa presentado, se envió otra misión de investigación, encabezada por el Profesor Murakami, de la Universidad Nacional de Tsukuba, en agosto de 1978. Esta misión además de discutir el plan principal y el propósito de la cooperación japonesa, redactó un plan sumario luego de visitar los sitios previstos para la construcción de los tres centros.

Por ahora, de los tres centros previstos para el desarrollo integral de la industria agrícola y forestal, sólo se realizarán los proyectos básicos para dos de los centros, el Centro Regional de Investigación Agrícola en Capitán Miranda y el Centro de Entrenamiento y Desarrollo Forestal en Pirapó.

Las edificaciones correspondientes a estos dos Centros se realizarán lo más pronto posible, a fines de realizar el proyecto básico para la construcción del Centro de Mecanización Agrícola dentro de 1979.

CONTENIDO DE LOS ESTUDIOIOS PARA EL PROYECTO BASICO

CAPITULO 1

1-1 OBJETIVO Y RESUMEN DE LOS ESTUDIOS

Para la construcción del Centro de Desarrollo Integral de la industria agrícola y forestal en el sur del Paraguay, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón ha planteado y apoyado el programa de conformidad con las investigaciones realizadas por misiones enviadas en varias oportunidades. En octubre de 1978 la Agencia de Cooperación Internacional del Japón envió la misión de investigación para el proyecto básico; en enero de 1979 envió la misión de explicación del borrador del proyecto básico realizado en base a las investigaciones llevadas a cabo por la misión anterior.

Las investigaciones realizadas se describen a continuación.

- (1) Consideración de los requerimientos del Gobierno del Paraguay respecto al proyecto de construcción.
- (2) Estudios sobre la escala de las instalaciones.
- (3) Estudios de las diversas condiciones de los terrenos en que se realizarán las construcciones.
- (4) Estudios de costos de las construcciones.
- (5) Redacción del borrador del proyecto básico.
- (6) Exposición y discusión del borrador con el Gobierno del Paraguay, y posterior diseño del proyecto básico de conformidad con lo resuelto.
- (7) Cálculo de costo aproximado de obras.

1-2 COMPOSICION DE LA MISION

1-2-1 La misión de investigación para el proyecto básico fué integrada por:

Jefe; Yukio Oohata	Coordinador del Departamento de Coordinación Investigadora de Planeamiento, Agencia de Cooperación Inter- nacional del Japón. (JICA)
Miembro; Shigekazu Hikichi	Jefe de Administración de Instalaciones. Laboratorio Forestal del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca. (Encargado de Instalaciones).
Miembro; Shigeo Umetani	Agencia de Cooperación Internacional del Japón. (JICA) (Encargado de Planeamiento)
Miembro; Kiyomichi Ookuma	Superintendente de archi- tectos de la Nihon Architects, Engineers & Consultants Inc. (Encargado de Arquitectura).
Miembro; Seiichi Matsumoto	Superintendente de ingenieros de la Nihon Architects, Engineers & Consultants Inc. (Encargado de proyecto de instalaciones).

Miembro; Shimematsu Nakayama Superintendente de arquitectos de la Nihon Architects, Engineers & Consultants Inc. (Encargado de Estimación de Costos).

1-2-2 La misión de Explicación del Borrador del proyecto básico fué integrada por:

Jefe; Yukio Oohata Su título está mencionado anteriormente.

Miembro; Kiyomichi Ookuma Idem.

1-2-3 Autoridades paraguayas que recibieron a la misión;

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

Ing. Agrón. Don Hernando Bertoni	Ministro de Agric. y Gan.
Ing. Agrón. Luis Panpliega Caballero	Director General
Ing. Oscar Meza	Director del Gabinete Técnico
Arq. Carlos Arias	Secretaria de Coordinación
Ing. Luis A. Alvarez	Director de Investigaciones y Extensión Agropecuaria y Forestal

SERVICIO FORESTAL NACIONAL

Ing. Agrón. Pedro Calabrese Director

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA (CRIA) DE CAPITAN MIRANDA

Sr. Paniagua Samudio Sinforiano Director

1-3 ITINERARIO Y ACTIVIDADES DE LA MISION

1-3-1 Itinerario de la Misión para el Proyecto Básico:

Fecha	Actividades
Oct. 20 (Viernes)	Partida de Tokyo, Japón.
Oct. 21 (Sábado)	Llegada a Río de Janeiro.
Oct. 22 (Domingo)	Llegada a Asunción Reunión con investigadores residentes.
Oct. 23 (Lunes)	Audiencia con el Ministro de Agricultura y Ganadería y con el Embajador del Japón en el Paraguay. Reunión con el equipo de la JICA en Asunción, y del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Paraguay.
Oct. 24 (Martes)	Reunión con las autoridades de la Secretaría Forestal. Visita al Centro Regional de Investigación Agrícola en Caacupé.
Oct. 25 (Miércoles)	Viaje a Encarnación. Visita al lote previsto para la construcción y a CRIA en Capitán Miranda. Visita a CAICISA. Reunión con el equipo de la Sucursal de JICA en Encarnación.

-
- Oct. 26 (Jueves) Investigación y estudios del lote previsto para la construcción del Centro de Desarrollo Forestal en Pirapó.
Visita a la Sucursal del Laboratorio de JICA en Pirapó (En la Colonia Alto Paraná).
Visita al Aserradero de Capitán Mesa.
- Oct. 27 (Viernes) Segunda visita de investigaciones del lote para la construcción y de CRIA.
Investigaciones y estudios sobre los materiales y condiciones generales de la construcción.
Retorno a Asunción de los Srs. Matsumoto y Nakayama.
- Oct. 28 (Sábado) Viaje de Encarnación a Asunción.
Estudio e inspección de los materiales de la construcción.
- Oct. 29 (Domingo) Reunión de los miembros de la Misión, Ordenación y corrección de los datos coleccionados.
Estudio del plan preliminar.
- Oct. 30 (Lunes) Deliberación con los funcionarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería y del Servicio Forestal Nacional. Partida de Asunción del Sr. Umetani,
-

Oct. 31 (Martes)	Elaboración del Plan Preliminar. Investigación y estudios de las condiciones de construcción en el Paraguay. Visita a la construcción del Centro de Entrenamiento Vocacional.
Nov. 1 (Miércoles)	Elaboración del Borrador para el Proyecto Básico. Partida de Asunción del Sr. Hikichi.
Nov. 2 (Jueves)	Deliberación con las autoridades del Paraguay sobre el Plan Preliminar y las actividades previstas en el futuro.
Nov. 3 (Viernes)	Ordenación y corrección de los datos coleccionados. Modificación del Plan Preliminar. Visita a los turbo-generadores y calderas de vapor.
Nov. 4 (Sábado)	Deliberación final con las autoridades del Gobierno del Paraguay. Visita a la Embajada del Japón para informar de los estudios realizados y para despedirse. Salida de Asunción.
Nov. 5 (Domingo)	Llegada a Nueva York.
Nov. 6 (Lunes)	Llegada a Tokyo.

1-3-2 Itinerario de la Misión de Explicación del Borrador del Proyecto Básico.

Fecha	Actividades
28,En. (Domingo)	Partida de Tokyo, Japón.
29,En. (Lunes)	Llegada a Asunción.
30,En. (Martes)	Reunión con los autoridades de la Embajada del Japón, de JICA en Asunción y la Dirección del Gabinete Técnico del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Paraguay.
31,En. (Miércoles)	Consulta con el Servicio Forestal Nacional, y el Ministerio de Agricultura y Ganadería.
1,Feb. (Jueves)	Partida de Asunción (por tierra). Llegada a Pirapó. Reunión con el representante de JICA en Pirapó.
2,Feb. (Viernes)	Excavación para investigar el terreno de fundación para el Centro de Desarrollo Forestal.
3,Feb. (Sábado)	Salida de Pirapó (por tierra). Llegada a Asunción.
4,Feb. (Domingo)	Ordenación de los datos coleccionados.
5,Feb. (Lunes)	Firma del acta en el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

6, Feb. (Martes)	Visita a la Embajada del Japón y a JICA, en Asunción para informar acerca de los estudios realizados y para despedirse. Salida de Asunción.
7, Feb. (Miércoles)	Llegada a Nueva York (tránsito).
8, Feb. (Jueves)	Llegada a Tokyo.

Nota: Este Proyecto Básico ha sido realizado por Nihon Architects, Engineers & Consultants Inc. de acuerdo al Contrato con Japan International Cooperation Agency (JICA).



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
GABINETE TECNICO

Asunción, II, 5, 1979


ON THE CONSTRUCTION PROGRAM OF THE INTEGRATED
AGRICULTURE AND FORESTRY DEVELOPMENT CENTER IN
THE SOUTHERN PARAGUAY


At the request of the Government of the Republic of Paraguay for assistance in establishing THE AGRICULTURE AND FORESTRY DEVELOPMENT CENTER IN THE SOUTHERN PARAGUAY (here-in-after referred to as "the CENTER"), the Government of Japan has sent through the Japan International Cooperation Agency (here-in-after referred to as "JICA") a survey team headed by Mr. Y. Ohata (Senior Coordinator of JICA) to conduct a basic design survey on the program for 18 days from October 20, 1978.

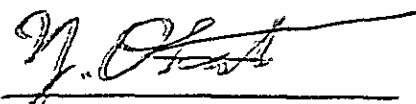
The team had a series of discussions and exchanged views with the Paraguayan Authorities concerned on the construction and establishment of the Center.

Draft final report will be expected to be submitted to the Paraguayan Authorities in March, 1979.

As a result of the survey and discussions, both parties have agreed to recommend to their respective Governments the matters mentioned in the minutes attached herewith to establish the Center.


Ing. Luis A. Pampliega
General Director




Mr. Yukio Ohata
Team Leader,
The Japanese Survey Team



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
GABINETE TECNICO

MINUTES

1. The Proposed Center consists of following three institutions and will be established at:
 - a) The CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA (CRIA, Capitan Miranda, Itapua Department, Paraguay;
 - b) The CENTRO DE MECANIZACION AGRICOLA (CEMA), Pirapó, Itapua, Department, Paraguay;
 - c) The CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL (CEDEFO), Pirapo, Itapua Department, Paraguay.
2. The objectives of the Center are as follows:
 - a) to strenthen the experimental and extension activities at the CRIA;
 - b) to better the operation, maintenance and repair techniques for cultivation and reclamation machines and tools at the CEMA;
 - c) to conduct the technical training and development of wood processing and afforestation at the CEDEFO.
3. The survey team exchanged views with the Paraguayan Authorities concerned on the operation plan of the Center and the relation between the Center and technical cooperation of JICA.
4. The Government of Japan is presently expected to take necessary measures to provide such items as listed in Annex I.
5. The Government of the Republic of Paraguay is presently expected to take necessary measures to provide such items listed in Annex II.



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
GABINETE TECNICO

Annex I

Items expected to be borne by the Government of Japan.

1. CRIA:

Buildings, annex buildings and facilities such as main office,
management office etc.

2. CEDEFOP:

Buildings, annex buildings and facilities such as main office,
training facilities etc.

Annex II

Items expected to be borne by the Government of Paraguay.

- a) To provide data and informations necessary for the construction including topographic survey, soil test and other geological survey reports;
- b) To secure lots land necessary for the construction;
- c) To clear and level the sites before the start of the construction;
- d) Accomodation for the staff and other necessary buildings and facilities not to be expected from the Government of Japan;
- e) Movable assets such as tables, chairs, utensil, and other necessary commodities not to be expected from the Government of Japan;
- f) All necessary facilities surrounding the lots such as access roads, drainage etc.

PROYECTO BASICO

CAPITULO 2

2-1 CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA; CAPITAN MIRANDA.

2-1-1 Objeto del proyecto de construcción.

La zona de la industria agrícola más importante del Paraguay representada por los minifundios situados en la periferia de Asunción, recientemente se está desplazando con rapidez hacia la región de Itapúa. Por ejemplo, la producción de soja en esta región de Itapúa ya ha alcanzado al 56% de la producción total del país, la cual ya está a la cabeza entre los valores de exportación del país y alcanzó al 22% del valor total de la misma. La industria agrícola en la región de Itapúa es mucho más moderna que la del minifundio, siendo una agricultura mecanizada en gran escala, que utiliza gran número de tractores importados, que constituyen un 70% de las importaciones totales.

Por otra parte, la República cuenta con dos Centros Regionales de Investigación Agrícola; uno en el suburbio de Asunción y el otro en Capitán Miranda, el primero fué recientemente mejorado bajo la asistencia económica del Banco Interamericano de Desarrollo; con respecto al segundo, en 1977 fueron construídas nuevas edificaciones como el edificio principal, el depósito de semillas, el depósito de herramientas agrícolas y la vivienda del director, bajo el primer plan integral de fomento de agricultura y ganadería del Gobierno del Paraguay. Sin embargo, los dos Centros citados aún no pueden realizar estudios satisfactorios por la deficiencia funcional en sus instalaciones, pues ni siquiera poseen instalaciones de agua potable.

A pesar de la deficiencia en sus instalaciones los dos Centros ya han tenido éxito en el tratamiento genético de los trigos de Itapúa-Núm.1, Núm.2, Núm.5, Núm.6, NAICA, etc., particularmente el Itapúa-Núm.1 que ocupa el 80% de la zona cultivada de trigo en el país hasta el trigo clase - 281/60 inclusive, el cual fue cultivado en el Centro Regional de Investigación Agrícola en Carcupe. Se están realizando también experimentos de adaptabilidad de especies introducidas tales como trigo, soja, maíz, algodón, tabaco, girasol, etc.

En vista de la referida mudanza del centro agrícola hacia la region de Itapúa y de la modernización de la industria agrícola, las instalaciones y el funcionamiento actual del Centro Regional de Investigación Agrícola en Capitán Miranda son insuficientes para sustentar el desarrollo de agricultura del país, por esta razón se requieren instalaciones que permitan cumplir las siguientes funciones con eficiencia para el cultivo del trigo y la soja.

- (1) Introducción y cultivo de nueva especie.
- (2) Afianzamiento de técnicas de cultivo.
- (3) Estudios de fertilización de tierra, para mantener y mejorar su fertilidad.
- (4) Estudios para la prevención de gérmenes patógenos e insectos dañinos.
- (5) Apoyo para el desarrollo técnico.
- (6) Estudios de la mecanización de cultivo.
- (7) Multiplicación de las semillas.

Actualmente, aparte del Director del Centro y los cinco técnicos paraguayos, se considera como personal suplementario unos paraguayos que están estudiando en los Estados Unidos para cuando termine la ampliación de las instalaciones y funciones.

Por otra parte, estamos estudiando el envío de un director y dos técnicos en agricultura desde Japón, con el propósito de cooperar en la explotación a largo plazo y enviar conforme a la demanda más técnicos a corto plazo y otros expertos para redactar el plan o analizar los resultados de los estudios.

2-1-2 Terreno para la Construcción:

La Colonia Capitán Miranda está localizada aproximadamente a 20 kms. al nordeste de la Ciudad de Encarnación, a lo largo de la Carretera Nacional No.6.

Se ha seleccionado para este proyecto un terreno que forma parte del Campo de Cultivo de CRIA, cuya área total es de aproximadamente de 100 has. incluyendo el área ya edificada. Para este proyecto se preveen utilizar aproximadamente 4 has. para la construcción y otras 10 has. para el Campo de Cultivo.

El terreno a utilizar es un lote con ligera pendiente hacia el norte, y que linda con los edificios existentes de CRIA por la carretera privada del mismo que lo atraviesa.

Dentro de este terreno, se ha previsto utilizar para la construcción la parte central de la mitad norte, y la mitad sur para el Campo de Cultivo.

2-1-3 Resumen de edificación

Se muestran en la tabla - 1, las instalaciones con sus funciones que se consideran necesarias de acuerdo a los estudios del Plan Preliminar.

Tabla - 1

Función	Edificio Central	Edificios Auxiliares
a. Administración,	Oficina Salas de: director, jefe, asesor secretarios, recepción, visita, reunión, Depósito de objetos de escritorio, baño,	Guardería, Garaje, Estacionamiento,
b. Investigaciones		
b-1. Gérmenes Patógenos e Insectos Dañinos	Estudio, Laboratorio, Cuartos de esterilización, cría de insectos, hongos y bacterias,	Invernaderos,
b-2. Genética	Laboratorio, Estudio, Cuartos de: conservación de semillas, temperatura baja constante,	Invernaderos,
b-3. Fertilización	Estudio, Cuartos de: preparación, extracción, medición, almacenamiento de muestras,	
b-4. Cultivo General	3 estudios,	Administración del cultivo,
b-5. Extensión e Instrucción	Estudio, Sala de exposi- ción,	
b-6. Mecanización de cultivo	Estudio,	Garaje de tractores, baño,
b-7. Uso común	Biblioteca, Auditorio, Cuartos de: secadores, oscuro, Depósito de investigación, baño y ducha,	Baño,
c. Vivienda		Comedor, Dormitorios para expertos y empleados,
d. Servicios Generales		Cabaña de generadores, Suministro de agua,

En la tabla - 2, figuran la escala de las instalaciones previstas y la demarcación de los gastos en que incurrirá el Gobierno del Paraguay o del Japón.

Tabla -2 Demarcación de Gastos

Denominación	Superficie planeada	Demarcación de gastos	
		Japón	Paraguay
Edificio principal	1.641 m ²	1.641 m ²	0 m ²
Edificio de administración del campo	253	253	0
Depósito de productos cosechados	233	233	0
Invernadero	165	165	0
Cabaña de generadores	78	78	0
Garaje de vehículos	168	0	168
Depósito de combustibles	19	19	0
Habitación de los expertos, Comedor, etc.	486	162	324
Garaje de tractores	144	0	144
Control acceso	10	0	10
Superficie Total	3,197 m ²	2,551 m ²	646 m ²
Preparación del terreno		-	completo
Equipos generadores		completo	-
Radio telecomunicaciones		completo	-

Denominación	Superficie planeada	Demarcación de gastos	
		Japón	Paraguay
Sistema de suministro de agua		completo	-
Instalaciones para lavado de vehículos		-	completo
Instalaciones exteriores		parcial	parcial
Regularización del campo		-	completo
Sistema de riego del campo		parcial	parcial

2-1-4 Preparación del Terreno para la Construcción:

El área seleccionada es casi plana, si bien con una ligera pendiente hacia el norte, presenta condiciones muy convenientes y favorables, resultando en una menor labor y costo en la ejecución de la Obra.

2-1-5 Distribución de las Instalaciones:

La distribución de las instalaciones futuras ha sido definida considerando su relación con las existentes, ya que algunas de las mismas serán utilizables previas algunas reparaciones o modificaciones.

2-1-6 Plan Arquitectónico:

Aunque se preveía originalmente en la etapa del plan preliminar la construcción del Edificio Central en dos niveles de hormigón armado, se lo ha modificado a un solo nivel. Esta decisión derivó de condiciones

tales como el micro-clima, la amplitud del terreno, el reducido costo de la obra de cimentación y el corto plazo disponible para la realización de las obras.

Para la estructura de la construcción se ha seleccionado un estilo que permite su realización de acuerdo a las posibilidades técnicas existentes y el empleo de técnicos locales.

2-1-7 Planteamiento estructural

(1) Condicionantes fundamentales

El Paraguay se sitúa fuera de la zona sísmica en el mundo, y estadísticamente se han registrado muy pocos temblores en este país.

Por lo que a la velocidad de los vientos se refiere, aunque no se ha registrado en la zona de Capitán Miranda, se supone alrededor de 140 km/h como máxima.

Por consiguiente, la fuerza exterior que debe considerarse como carga horizontal es mucho menor que en el caso de Japón.

Así, para el presente proyecto consistente en edificios de planta baja, no hay necesidad de considerar la resistencia a cargas horizontales, y en consecuencia las estructuras serán de columnas y vigas de hormigón armado, armadura de madera para cubierta, y las paredes exteriores e interiores serán hechas de ladrillos.

Las edificios pequeños serán construídos con ladrillos. En cualquier caso, se diseña que la

carga de vientos contra la pared exterior se transmitirá a las columnas y a las vigas por la fuerza adhesiva del mortero en las paredes de ladrillos.

En el Paraguay no existen normas para el diseño estructural, por lo tanto los especialistas en estructuras son los encargados del cálculo de diseño, pero se toman como referencia principalmente las utilizadas en Alemania Deutsches Institut für Normung (DIN), aunque no es obligatorio seguir estas normas.

En general para el presente proyecto se tomarán las normas fijadas por el Instituto de Arquitectura del Japón, pero se tendrán también en cuenta las condiciones especiales vigentes en el Paraguay.

(2) Carga

Cargas pasivas:

El peso de la estructura, el de las paredes, divisiones, cubiertas y acabados, se considerarán como cargas pasivas del edificio.

Cargas activas:

Como todos los edificios del presente proyecto son de planta baja, no hay necesidad de considerar cargas activas especiales.

El piso de la planta baja se realizará en hormigón y se plantea que las cargas activas se transmitirán directamente al terreno.

Carga de vientos:

Como se ha dicho anteriormente la velocidad máxima de los vientos registrada hasta ahora en Asunción ha sido de 38.9 m/seg. (140 km/h). Para el presente proyecto y considerando los años de duración de la edificación, se tendrá en cuenta una resistencia adicional del 15%, o sea que podrá soportar fuerzas de vientos de una velocidad de 45 m/seg., que equivale a soportar una presión de 126.6 kg/m², pero puede adoptarse 125 kg/m².

Cargas sísmicas:

No se consideran.

(3) Diseño estructural

Edificio principal, Administración del campo de cultivo:

Las columnas y vigas de la estructura portante serán realizadas en hormigón armado, y las paredes exteriores e interiores en ladrillo.

Respecto a las armaduras de cubierta, la cabriada será de madera, y para tirantes se usarán barras redondas soportando armadura simple (bou-beam).

En caso de luz de menos de 10m., en general se usará esta armadura simple en el Paraguay. Los techos a una sola agua serán soportados por vigas enterizas de una sola pieza de madera a intervalos de 1.8 m.

Se considera que la carga de cabriadas construídas en donde no haya columna se transmitirá a las columnas por las vigas longitudinales del edificio. El piso será de hormigón.

Depósito de productos cosechados:

La luz entre vigas será de 10.8 m. por eso la armadura de cubierta será de armadura Howe de madera, y la distancia entre armaduras será de 3.6 m. Las columnas y vigas de la estructura portante serán de hormigón armado. La distancia entre columnas será de 3.6 m. y la cabriada apoyará directamente en las columnas, las paredes exteriores e interiores serán hechas de ladrillos. El piso será de hormigón.

Cabaña de generadores, depósito de combustibles, dormitorios para los expertos:

Serán construcciones de muros portantes de ladrillos, con vigas de una sola pieza de madera soportando la cubierta o de bou-beam. La distancia entre cabriadas en principio será de 1.8 m. Se considera que las cargas de cabriadas construídas en donde no haya paredes se transmitirán a las paredes cercanas de ladrillos por vigas de hormigón armado. El piso será de hormigón, sobre el cual se instalarán directamente los equipos livianos. Sin embargo, para los equipos pesados o con vibración considerable y especificaciones especiales, se proveerán cimientos muy resistentes e independientes para soportarlos.

Invernadero:

La parte de invernadero se construirá de armadura prefabricada de aluminio. La sala de preparación y de caldera será de construcción igual a la cabaña de generadores.

(4) Plan de cimentación

Tomando por estrato de apoyo al estrato de arena arcillosa o arena limosa a una profundidad de 1.0 a 1.5 m. Referente a la intensidad de presión de terreno, según el reporte del lugar aunque no haya datos registradas, será de 3 kg/cm². (30 ton/m²), pero técnicamente se debe juzgar que este valor se aplicará siempre y cuando la constitución geológica arriba mencionada sea muy espesa y tomando en consideración la irregularidad del terreno que sigue a las precipitaciones pluviales mientras se practica el desmonte de la tierra y que produciría algunas diferencias de terreno por la amplia extensión de las edificaciones, por esta razón se debe adoptar el valor de diseño como sigue;

Intensidad de presión permisible de terreno a largo plazo	.....	10 t/m ²
Intensidad de presión permisible de terreno a corto plazo	.....	20 t/m ²

El estrato del terreno para este proyecto ofrece complicadas variaciones y como se prevee que sea diferente el nivel de estrato de apoyo, hay que prestar mucho cuidado en determinar la selección del estrato de base para el cimiento, y en caso necesario desde el estrato de apoyo hasta la superficie del fondo del cimiento, se planeará un cimiento de hormigón con guijarros.

(5) Materiales estructurales para la obra y métodos

Concreto:

Se utilizará el cemento portland común que se produce en el Paraguay. En el diseño se ha fijado como norma un $FC = 210 \text{ kg/cm}^2$ para el concreto, pero al hacer la mezcla, se tendrá en cuenta una desviación adicional de 50 kg/cm^2 , que equivale a un $FC = 260 \text{ kg/cm}^2$.

El Paraguay, por estar situado en una zona subtropical ofrece aún en invierno temperaturas diurnas de más de 30°C ., por esta razón el concreto se seca rápidamente, agriéndose. Para evitar este inconveniente, será necesario limitar el asentamiento del concreto de 10 a 15 cm.

Estructura de acero (Hierros redondos):

Para la edificación se utilizarán varillas de acero corrugado que se consiguen en el Paraguay, y se empleará un acero que presente las siguientes características;

Limite de fluencia más de
4.600 kg/cm²

Intensidad de tensión más de
permisible de tracción 2.000 kg/cm²
(a largo plazo)

En el Paraguay generalmente se utiliza acero transformado por enfriamiento, el cual es de diferente calidad y carácter dinámico en comparación con el acero laminado por calentamiento de Japón, pero el citado acero aproximadamente podrá competir en su calidad con la varilla de acero manufacturado en Japón (SD 30).

Los diámetros del acero para refuerzos principales serán de Ø 12mm y Ø 16mm, y para refuerzos adicionales de Ø 6mm, Ø 8mm, y Ø 10mm.

Como en el Paraguay no se emplea la soldadura a presión, se utilizará la unión por empalme.

Ladrillo:

Se emplearán los ladrillos prensados que se fabrican en el Paraguay, y los muros serán de aproximadamente 30 cm. de espesor, para muros portantes.

Cabriada:

Las cabriadas serán de madera, empleándose el lapacho negro que se produce en el Paraguay.

El lapacho negro es la madera típica del país y se encuentra en abundancia.

El lapacho tiene características similares al roble del Japón, y es un excelente material de construcción.

Las normas generales de dicha madera en el Paraguay son las siguientes, y se emplearán las mismas;

Intensidad de tracción	.....	120 kg/cm ²
Intensidad de flexión	.....	120 kg/cm ²
Intensidad de compresión	.....	90 kg/cm ²
Intensidad de corte	.....	17 kg/cm ²

2-1-8 Plan de las instalaciones

Se tratarán de utilizar los equipos adquiribles dentro del Paraguay y de trabajar según las normas o reglamentos de dicho país, considerando la dificultad del mantenimiento posterior, ya que la mayoría de los materiales o equipos industriales son importados de Argentina o de Brasil.

(1) Instalaciones Eléctricas

Actualmente no hay suministro de electricidad por lo que deberán instalarse generadores propios en el Centro. Para este fin, se instalarán generadores de diesel con petróleo ligero para ser utilizados en el alumbrado, fuerza motriz y para el uso especial del aire acondicionado. En la capacidad de los mismos deberá incluirse también el volumen de uso actual (30 KW) para las instalaciones existentes. Se suministrará a todos los equipos de cada edificio con las siguientes características:

Para fuerza motriz: 3Ø 4 conductores,
380V, 50 HZ.

Para los alumbrados 1Ø, 2 conductores,
y tomas: 220V, 50 HZ.

Para los equipos de pruebas que requieran estabilidad de voltaje, se utilizarán los aparatos correspondientes. Para el alumbrado general, se utilizarán básicamente tubos fluorescentes y para la prevención contra robos se instalará el mínimo necesario de artefactos para alumbrado exterior. Para las instalaciones de baja tensión, se transportará una línea telefónica desde el edificio existente al edificio central proyectado. Se tenderá también el sistema de intercomunicaciones entre las salas del Edificio Central y el resto de los edificios. Se contará con el sistema de radio telecomunicación con antena y pararrayos para la comunicación entre Asunción y Capitán Miranda.

(2) Instalaciones de Suministro de Agua y Alcantarillado:

- o Suministro de Agua: Para el suministro de agua se proveerán dos pozos profundos, aproximadamente de 100 ms., dentro del terreno proyectado, utilizando uno para uso general y otro para la pulverización de riego. El agua para uso general se depositará primeramente en un tanque elevado mediante bombas y se alimentará a cada toma, aprovechando la caída natural. Para el uso en riegos se instalará un depósito de agua, cuya capacidad será de 150 m³ aproximadamente.

- o Suministro de Agua Caliente: Se instalará calefón, mediante el cual se alimentará de agua caliente a la cocina, sala de reposo y ducha. El suministro de agua caliente a la ducha será realizado eléctricamente y en los demás casos se hará mediante calefón de gas propano. Para esta necesidad y para el uso en las aulas de experimentos, se dispondrán los tanques de gas propano en forma separada, cercano a los respectivos lugares en donde se requiera el servicio de agua caliente.

- o Drenaje: El sistema de desagüe se realizará por separado, para el desagüe de baño, cocina y de aulas de experimentos. Se dispondrá finalmente de los líquidos por medio de la penetración a la tierra después de ser tratados en un tanque purificador. El desagüe de aguas pluviales se recibirá en canaletas especiales, evacuándose finalmente al bajo del terreno o a las calles adyacentes.

(3) Aire Acondicionado y ventiladores:

Todas las salas del Edificio Principal estarán incluidas en el tendido de electricidad y se dejarán las aberturas necesarias para que se realice la instalación de los equipos correspondientes. Las aulas de experimentos y la cocina tendrán evacuación forzada mediante los extractores.

Se proveerá la instalación de equipos especiales de aire acondicionado para los siguientes cuartos del Edificio Principal:

En el cuarto de baja temperatura para mantener la humedad natural y una temperatura de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. En el depósito de semillas para mantener la humedad a menos del 30% y una temperatura de $0^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. En el cuartito de acceso a este depósito para mantener una temperatura de $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Se instalará una pequeña caldera de vapor (accionada con petróleo) para mantener, sólo en invierno, la temperatura requerida ($17^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) en el invernadero.

(4) Otros Equipos:

Otros equipos previstos serán los siguientes:
Secador Eléctrico para el silo de cosecha (50 KW. aprox.) Equipamiento de cocina (para 100 personas aprox.)

2-2 CENTRO DE ENTRENAMIENTO Y DESARROLLO FORESTAL

2-2-1 Objeto del proyecto de construcción

Los bosques naturales utilizables se hayan concentrados en la región oriental del país, hasta la provincia de Itapúa inclusive.

Recientemente los bosques naturales en Itapúa están convirtiéndose con rapidez en campos de cultivo, y se supone que los bosques al norte de Río Tembeu se agotarán dentro de unos años. Los árboles de primera calidad como el lapacho, cedro, etc., en escaso número por hectárea se cortan para ser utilizados, pero los restantes (de inferior calidad) se queman para permitir el cultivo de la tierra. En el caso de que se continúe la presente actitud, no sólo desaparecerá la industria forestal en Itapúa sino que también se afectará gravemente al terreno y su fertilidad.

Por otra parte, el 20 - 30% de las tierras de los campesinos de Itapúa están abandonadas debido a su pendiente o infertilidad, por consiguiente dichas tierras no son aprovechadas para la producción. Los campesinos desean forestar sus tierras inadecuadas para la agricultura, no obstante, por el momento, no hay posibilidades de forestación debido a la carencia de técnicas y fondos.

Por el contrario, en Argentina, en la otra margen del Río Paraná, a pesar de que los bosques naturales fueron cortados completamente, la reforestación de bosques está prosperando y también se están activando los silvicultores.

Así, se podría considerar desarrollada la industria forestal. En cambio, el sistema de apoyo del país a la industria forestal es muy incompleto y el Servicio Forestal Nacional fue constituido solo recientemente. Tampoco existe Centro de Investigación Forestal y lamentablemente en la Universidad de Asunción sólo unos pocos estudiantes están registrados en silvicultura.

En vista de la situación arriba mencionada, las misiones enviadas del Japón consultaron en varias oportunidades con el Gobierno paraguayo para este fin, como consecuencia llegaron al acuerdo de establecer un Centro de Entrenamiento y Desarrollo Forestal que tendrá las funciones que a continuación se expresan;

- (1) Cultivo y aprovechamiento de las especies de árboles no utilizados hasta el presente.
- (2) Explotación y entrenamiento en técnica de forestación.
- (3) Producción y distribución de semillas de calidad superior.

Se determinó que el Centro de Entrenamiento y Desarrollo Forestal se establecerá en Pirapó en donde viven ya muchos colonos japoneses y alemanes, pues habrá posibilidad de que los referidos colonos puedan iniciar la forestación por sus deseos de aprender técnicas y ahorrar fondos.

El Gobierno del Paraguay hizo una petición formal de traspaso de tierra en posesión de JICA en Pirapó y firmó el contrato de compra-venta. El citado lote está situado en una selva y ya se terminó la mensura,

pero aún se debe preparar el terreno para la construcción. Para cumplir con las tres funciones anteriormente expresadas del Centro de Entrenamiento y Desarrollo Forestal, se plantean cursos tales como técnicas de vivero, forestación, aserradero y ebanistería, enfatizando el adiestramiento del personal.

También estamos estudiando el envío a largo plazo de un director y de expertos japoneses en aserradura, ebanistería, técnicas de vivero, forestación y su mecanización.

2-2-2 Terreno para la Construcción

Para este fin, se ha seleccionado un lote que se extiende a lo largo de la Carretera Nacional No. 6, casi en el centro de la Colonia Pirapó, que se halla situada aproximadamente a 60 kms. al nordeste de Encarnación. Este terreno tiene forma trapezoidal, siendo su lado más largo el ONO a ESE que está cubierto con árboles silvestres y que limita con el Río Pirapo. La parte más corta está localizada en frente de la carretera nacional No. 6. En la parte central se hallan dos cañadas.

Según los planos obtenidos por mensura aérea, este terreno muestra una topografía relativamente complicada. Existen unas picadas que han sido abiertas en las investigaciones anteriores y sólo por ellas se se tiene acceso al terreno. El resultado de las investigaciones preliminares que se han hecho a lo largo de estas picadas coincide, en términos generales, con los planos mencionados anteriormente. Como resultado de las excavaciones provisionales realizadas en la etapa de estudios, se confirmó que las

· condiciones del suelo lindante con las cañadas son bastante inadecuadas. Debido a estas condiciones geográficas, aunque la superficie total es de 4 has., el terreno utilizable para este Proyecto se limita a la parte elevada del terreno del lado de la Carretera Nacional.

Por consiguiente, se decidió que la parte elevada al OSO fuera utilizada para la constucción y la parte ESE para el campo de sembrado, siendo 8 has. y 3 has. sus superficies respectivamente. Es necesario mencionar que este asunto estará sujeto a cambios según el resultado del estudio del suelo y de las mediciones oficiales posteriores, y que no está incluido en las dimensiones mencionadas el terreno para el entrenamiento de faena en el área, el cual se dispondrá en otra área.

2-2-3 Instalaciones

En la tabla 3 figuran la instalaciones que se consideran necesarias y sus funciones de acuerdo al resultado de estudios del Plan Preliminar.

Tabla - 3

Función	Instalaciones	
	Edificio principal	Auxiliares y otras
a. Administración	Oficina Salas de: director, jefe asesor, secretarios, estudio, visita, recepción, reunión Cuartos de: telecomunicación, máquina copiadora, limpieza. Depósito de objetos de escritorio	Guardería, Garaje, Estacionamiento
b. Investigación y Capacitación		
b-1. Aserradura	Estudio	Entrenamiento de Aserradura
b-2. Carpintería y Ebanistería	Estudio	Entrenamiento de Carpintería y ebanistería, Depósito de pinturas
b-3. Pruebas de Maderas	Estudio, Cuarto de ensayos,	
b-4. Semillero	Laboratorio, Estudio, Cuarto de refrigeradores	Administración del campo de Semillero
b-5. Entrenamiento de faena forestal	Estudio	Campo de entrenamiento
b-6. Mecanización de faena forestal	Laboratorio	Depósito de tractores, Depósito de combustibles
b-7. Uso común	Sala de muestras, 3 Aulas, Biblioteca (Sala grande), Depósito de investigación, Cuarto oscuro, Baño y Ducha	
c. Vivienda		Dormitorios para: practicantes, expertos, cocineros, Cocina y comedor
d. Servicios Generales		Instalaciones de generadores, Sistema de agua

En la tabla 4 figuran la escala de las instalaciones previstas y la demarcación de los gastos en que incurrirán el Gobierno del Paraguay y del Japón respectivamente.

Tabla 4 Demarcación de Gastos

Denominación	Superficie planeada	Demarcación de gastos	
		Japón	Paraguay
Edificio principal	1,422 m ²	1,422 m ²	0 m ²
Taller de aserradura	622	622	0
Taller de ebanistería	661	389	272
Secado de maderas	44	44	0
Sanitario para talleres	26	26	0
Cabaña de generadores	78	78	0
Garaje de vehículos	168	0	168
Depósito de combustibles	19	19	0
Edificio de administración del vivero	156	0	156
Depósito de abonos	100	0	100
Dormitorio de practicantes, Comedor, Habitación de expertos, etc.	978	800	178
Garaje de tractores	194	0	194
Control acceso	10	0	10
Superficie Total	4,478 m ²	3,400 m ²	1,078 m ²
Preparación del terreno			completo
Equipos generadores		completo	-
Radio telecomunicaciones		completo	-
Sistema de suministro de agua		completo	-

Instalaciones para lavado de vehículos	-	completo
Instalaciones exteriores	parcial	parcial
Maquinaria de aserradura	completo	-
Maquinaria de ebanistería	completo	-
Maquinaria para ensayos de madera	completo	-
Equipos de secado de madera	completo	-
Estacionamiento de maderas	-	completo
Regularización del vivero	-	completo
Sistema de riego del vivero	-	completo

2-2-4 Preparación del Terreno

Como se ha mencionado anteriormente, el terreno muestra una topografía bastante complicada. Además está cubierto por bosques silvestres que no permiten el acceso ni realizar investigaciones libremente, obligando a esperar hasta la realización de las investigaciones oficiales posteriores, para poder definir los alcances de la obra de preparación del terreno.

De tal manera ha sido desarrollado este proyecto bajo la promesa de realizar la nivelación parcial sólo en los lugares que han sido seleccionados como terreno apropiado, para la construcción, calles y para las instalaciones exteriores de los edificios.

2-2-5 Distribución de las Instalaciones

Las instalaciones pueden dividirse, según sus características funcionales, en los siguientes bloques:

1. Bloque de Administración y Oficina
2. Bloque de Laboratorio
3. Bloque de Estudios
4. Bloque de Entrenamiento
5. Bloque Dormitorio
6. Campo de Sembrado

Al distribuir las instalaciones sobre el terreno proyectado, cuya forma es inconveniente para la construcción, se tomaron altamente en consideración las interrelaciones o interferencias funcionales salvo en el caso del campo de sembrado, debido a que cada una de estas instalaciones tiene características que pueden interferir con las instalaciones lindantes.

2-2-6 Construcción

Si bien estaba planeado en la etapa del Plan Preliminar construir el Edificio Central con dos plantas de hormigón armado, se lo ha modificado a un solo nivel. Esta decisión derivó de condiciones tales como el micro-clima, la amplitud del terreno, el reducido costo de la obra de cimentación y el corto plazo disponible para la realización de las obras.

Para la estructura de la construcción, se ha seleccionado un estilo que permite su realización de acuerdo a las posibilidades técnicas existentes y el empleo de técnicos locales.

2-2-7 Planteamiento estructural

(1) Condicionantes fundamentales

El Paraguay se sitúa fuera de la zona sísmica en el mundo, y estadísticamente se han registrado muy pocos temblores en este país.

Por lo que a la velocidad de los vientos se refiere, aunque no se ha registrado en la zona de Pirapó, se supone alrededor de 140 km/h (38.9 m/seg.) como máxima. Por consiguiente, la fuerza exterior que debe considerarse como carga horizontal es mucho menor que en el caso de Japón. Así, para el presente proyecto consistente en edificios de planta baja, no hay necesidad de considerar la resistencia a cargas horizontales, y en consecuencia las estructuras serán de columnas y vigas de hormigón armado, armadura de madera para cubierta y las paredes exteriores e interiores serán de ladrillos. Los edificios pequeños serán construídos con ladrillos.

En cualquier caso, se diseña que la carga de vientos contra la pared exterior se transmitirá a las columnas de ambos lados por la fuerza adhesiva del mortero en construcción de ladrillos. En el Paraguay no existen normas para el diseño estructural, por lo tanto los especialistas en estructuras son los encargados del cálculo del diseño, pero se toman como referencia principalmente las utilizadas en Alemania Deutsches Institut Für Normung (DIN), aunque no es obligatorio seguir estas normas.

En general para el presente proyecto se tomarán las normas fijadas por el Instituto de Arquitectura del Japón, pero se tendrán también en cuenta las condiciones especiales vigentes en el Paraguay.

(2) Carga

Cargas pasivas:

El peso de la estructura, el de los muros, divisiones, cubiertas y acabados, se considerarán como cargas pasivas del edificio.

Cargas activas:

Como todos los edificios del presente proyecto son de planta baja, no hay necesidad de considerar las cargas activas especiales.

El piso de la planta baja será de hormigón, y se plantea que las cargas activas se transmitirán directamente al terreno.

Carga de vientos:

Como se ha dicho anteriormente la velocidad máxima de los vientos registrada hasta ahora en Asunción ha sido de 38.9 m/seg. (140 km/h).

Para el presente proyecto y considerando los años de duración de la edificación, se tendrá en cuenta una resistencia adicional del 15%, o sea que podrá soportar fuerzas de vientos de una velocidad de 45 m/seg., que equivale a soportar una presión de 126.6 kg/m, pero puede adoptarse 125 kg/m.

Cargas sísmicas:

No se consideran.

(3) Diseño estructural

Edificio principal, garaje de tractores:

Las columnas y vigas de la estructura portante serán hechas de hormigón armado, y las paredes exteriores e interiores de ladrillos.

Respecto a las armaduras de cubierta, el cabrío principal será de madera, y para tirantes se usarán varillas redondas soportando armadura simple (bou-beam).

En caso de luz de menos de 10 m., en principio se usará ésta armadura simple en el Paraguay.

Los techos a una sola agua serán soportados por vigas enterizas de una sola pieza de madera, a intervalos de 1.8 m.

Se diseña que la tensión de cabriadas puestas en donde no se encuentra la columna se transmitirá a las columnas por las vigas longitudinales del edificio. El piso será de hormigón armado.

Entrenamiento de Aserradura, entrenamiento de carpintería y ebanistería:

La luz entre vigas será de 10.8 m. Por eso la armadura de cubierta será de armadura Howell de madera, y la distancia entre

armaduras será de 3.6 m. Las columnas y vigas de la estructura portante serán hechas de hormigón armado. La distancia entre columnas será de 3.6 m. y la cabriada se construirá directamente a esta columna, y las paredes exteriores e interiores serán hechas de ladrillo.

El piso será de hormigón armado.

Dormitorios para practicantes, dormitorios para cocineros, comedor, secado de maderas, sanitario, instalaciones de generadores, depósito de combustibles:

Serán construcciones de muros portantes de ladrillos con vigas de una sola pieza de madera soportando la cubierta o de bou-beam.

La distancia entre cabriadas en principio será de 1.8 m. Se plantea que las cargas de cabriadas construídas en donde no haya paredes se transmitirán a las paredes cercanas de ladrillos por vigas de hormigón armado.

El piso será de hormigón, sobre el cual se instalarán directamente los equipos livianos.

Sin embargo, para los equipos pesados o con vibración considerable y especificaciones especiales, se proveerán cimientos muy resistentes e independientes para soportarlos.

(4) Plan de Cimentación

Tomando por el estrato de apoyo el estrato de arena arcillosa o arená limosa a una profundidad de 1,0 a 1,5 m.

Referente a la intensidad de presión de terreno, según el reporte del lugar aunque no haya datas registradas, será de 3 kg/m^2 (30 ton/m^2), pero técnicamente se debe juzgar que este valor se aplicará siempre y cuando la constitución geológica arriba mencionada sea muy espesa y tomando en consideración la irregularidad del terreno que sigue a las precipitaciones pluviales mientras se practica el desmote de la tierra y que produciría algunas diferencias de terreno por la amplia extensión de las edificaciones, por esta razón se debe adoptar el valor de diseño como sigue;

Intensidad de presión permisible
de terreno a largo plazo 10 t/m^2

Intensidad de presión permisible
de terreno a corto plazo 20 t/m^2

El estrato del terreno para este proyecto ofrece complicadas variaciones y como se prevee que sea diferente el nivel del estrato de apoyo, hay que prestar mucho cuidado en determinar la selección de estrato de apoyo hasta la superficie del fondo del cimiento, se planeará un cimiento de hormigón con guijarros.

En la parte noroeste del terreno planeado están dispersados los cienos corroídos acumulados (color negro), y estos estratos de terreno no son adecuados para sustentar las edificaciones, por lo tanto se está seleccionado la localidad para la construcción evitando los referidos estratos.

Al realizar la construcción hay que prestar mucha atención en no cimentar encima de los citados estratos.

(5) Materiales estructurales para la obra y métodos

Concreto:

Se utilizará el cemento portland común que se produce en el Paraguay.

En el diseño se ha fijado como norma un FC = 210 kg/cm² para el concreto, pero al hacer la mezcla, se tendrá en cuenta una desviación adicional de 50 kg/cm², que equivale a un FC + 260 kg/cm².

El paraguay, por estar situado en una zona subtropical aún en invierno la temperatura durante el día es de más de 30°C., por esta razón el concreto se seca rápidamente agrietándose.

Para evitar esta inconveniencia, será necesario sujetar el aplastamiento o asentamiento del concreto hasta 10 a 15 cm.

Estructura de acero (Hierros redondos):

Para la edificación se utilizarán varillas de acero corrugado que se consiguen en el Paraguay, y se empleará un acero que tenga las siguientes características:

Limite de fluencia ... más de 4.600
kg/cm².

Intensidad de tensión más de 2.000
permisible de tracción kg/cm².
(a largo plazo)

En el Paraguay generalmente se utiliza acero transformado por enfriamiento, el cual es diferente de calidad y carácter dinámico en comparación con el acero laminado por calentamiento en Japón, pero el citado acero aproximadamente podrá competir en su calidad con la varilla de acero manufacturado en Japón (SD 30).

Los diámetros del acero para refuerzos principales serán de ϕ 12 mm y ϕ 16 mm, y para refuerzos adicionales de ϕ 8 mm, y ϕ 10 mm.

Como en el Paraguay no se emplea la soldadura a presión, se utilizará la unión de empalme.

Ladrillos:

Se emplearán los ladrillos prensados que se fabrican en el Paraguay, y el muro se construirá por aparejos de ladrillos.

Cabriadas:

La cabriada se constituirá de madera y se empleará el lapacho negro que se produce en el Paraguay.

El lapacho negro es la madera típica del país y se produce abundantemente. El lapacho tiene unas características excelentes como material de construcción.

Las normas generales en el Paraguay son las siguientes y se emplearán las mismas;

Intensidad de tracción	.....	120 kg/cm ² .
Intensidad de flexión	.....	120 kg/cm ² .
Intensidad de compresión	.....	90 kg/cm ² .
Intensidad de corte	.....	17 kg/cm ² .

2-2-8 Plan de las Instalaciones

Se tratarán de utilizar los equipos adquiribles dentro del Paraguay y de trabajar según las normas o reglamentos de dicho país, considerando la dificultad del mantenimiento posterior, ya que la mayoría de los materiales o equipos industriales son importados de Argentina o de Brasil.

(1) Instalaciones eléctricas

Actualmente no hay suministro de electricidad por lo que deberán instalarse generadores propios en el Centro.

Respecto a la manera de generar electricidad, se instalarán generadores de diesel con petróleo ligero para ser utilizados para el alumbrado y fuerza motriz.

Se instalarán generadores de diversos poderes, respondiendo a las diversas necesidades (tales como consumo diurno, nocturno, etc.).

Se suministrará a todos los equipos de cada edificio con las siguientes características:

Para fuerza motriz: 3 ϕ , 4 conductores, 380V,
50 HZ.

Para los alumbrados 1 ϕ , 2 conductores, 220V,
y tomas: 50 HZ.

Para los equipos de pruebas que requieran estabilidad de voltaje, se utilizarán los aparatos correspondientes. Para el alumbrado general, se utilizarán básicamente tubos fluorescentes y para la prevención contra robos se instalará el mínimo necesario de artefactos para alumbrado exterior. Para las instalaciones de baja tensión, se tenderá el sistema de intercomunicaciones entre las salas del edificio central y el resto de los edificios. se contará con el sistema de radio telecomunicación con antena y pararrayos para la comunicación entre Asunción y Pirapó.

(2) Instalaciones de Suministro de Agua y Alcantarillado:

- o Suministro de Agua: Para el suministro de agua, se proveerán dos pozos profundos, aproximadamente de 100 ms. dentro del terreno proyectado, utilizando uno para uso general y otro para la pulverización de riego. El agua para uso general,

se depositará primeramente en un tanque elevado mediante las bombas y se alimentará a cada toma aprovechando la caída natural. Para el uso en riegos, se instalará un depósito de agua, cuya capacidad será de 150 m³ aproximadamente.

- o Suministro de agua caliente: Se instalará el calefón, mediante el cual se alimentará el agua caliente a la cocina, sala de reposo y ducha. El suministro de agua caliente a la ducha será realizado eléctricamente y en los demás casos, mediante calefón de gas propano. Para esta necesidad y para el uso en las aulas de experimentos, se dispondrán los tanques de gas propano en forma separada, cercano a los respectivos lugares en donde se requiera el servicio de agua caliente.

- o Drenaje: El sistema de desagüe se realizará por separado para el desagüe de baño, cocina y de aulas de experimentos. Se dispondrá finalmente de los líquidos por medio de la penetración a la tierra después de ser tratados en un tanque purificador.

El desagüe de aguas pluviales se recibirá en canaletas especiales, evacuándose finalmente al bajo del terreno o a las calles adyacentes.

(3) Aire Acondicionado y ventiladores:

Todas las salas del edificio estarán incluidas en el tendido de electricidad y se dejarán las aberturas necesarias, para que se realice la instalación de los equipos correspondientes.

Las aulas de experimentos y la cocina tendrán evacuación forzada mediante extractores.

(4) Otros Equipos:

Para la fuente de energía del secador de maderas, se instalará una caldera pequeña para su uso exclusivo.

Se dispondrá el equipamiento de la cocina para 100 personas aproximadamente.

2-3 PLANOS DEL PROYECTO BASICO

CRIA

- 01 PLANTA DE UBICACION EN EL TERRENO
- 02 PLANTA GENERAL DE CONJUNTO
- 03 EDIFICIO PRINCIPAL Y INVERNADERO-1
- 04 EDIFICIO PRINCIPAL Y INVERNADERO-2
- 05 COMEDOR Y HABITACION
- 06 EDIFICIOS RELACIONADOS CON EL CAMPO
- 07 INSTALACIONES AUXILIARES

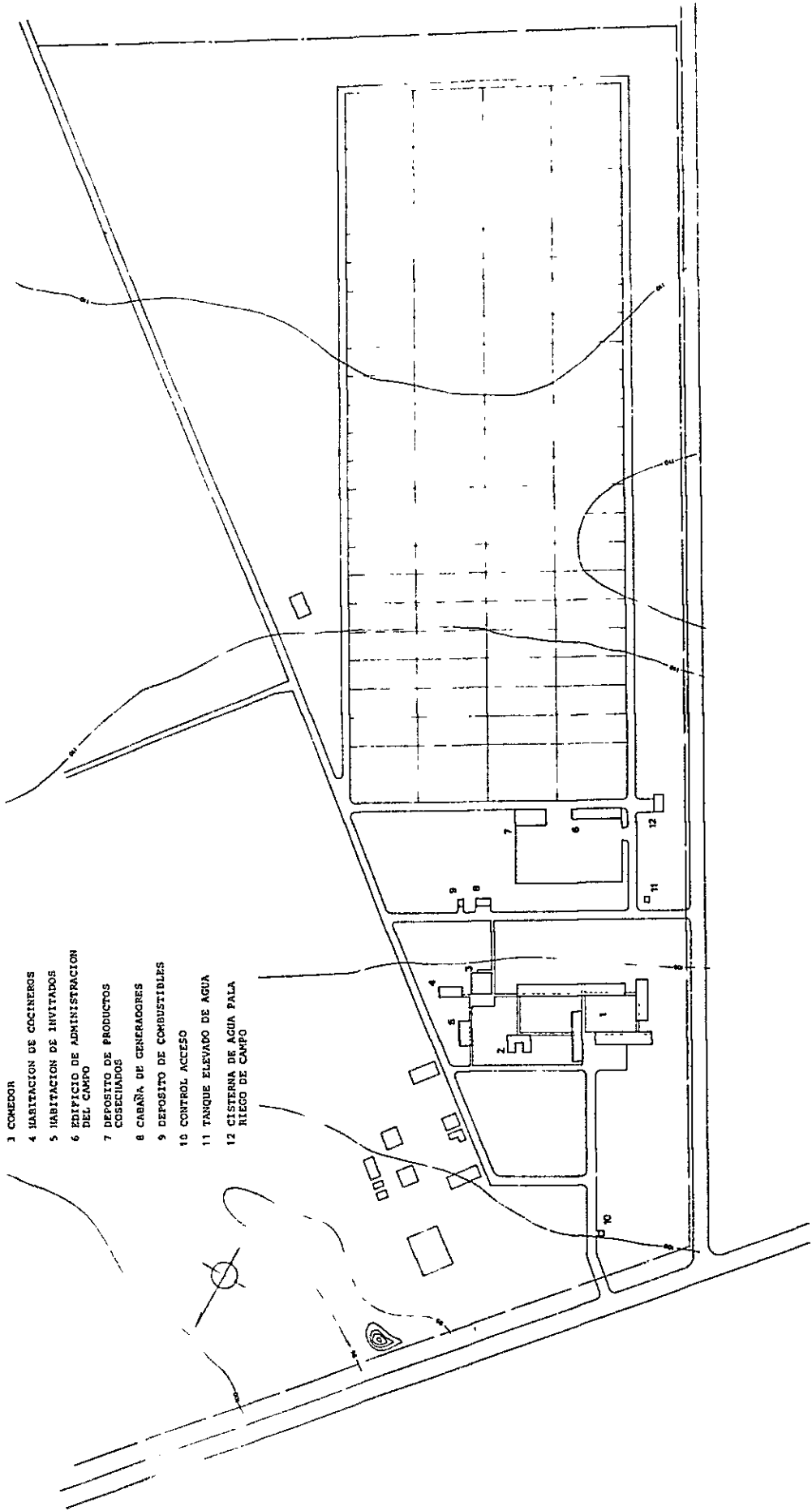
CEDEFO

- 01 PLANTA DE UBICACION EN EL TERRENO
- 02 PLANTA GENERAL DE CONJUNTO
- 03 EDIFICIO PRINCIPAL-1
- 04 EDIFICIO PRINCIPAL-2
- 05 COMEDOR, HABITACION DE COCINERO
- 06 DORMITORIO
- 07 TALLER DE ENTRENAMIENTO
- 08 CONSTRUCCIONES PEQUENAS-1
- 09 CONSTRUCCIONES PEQUENAS-2

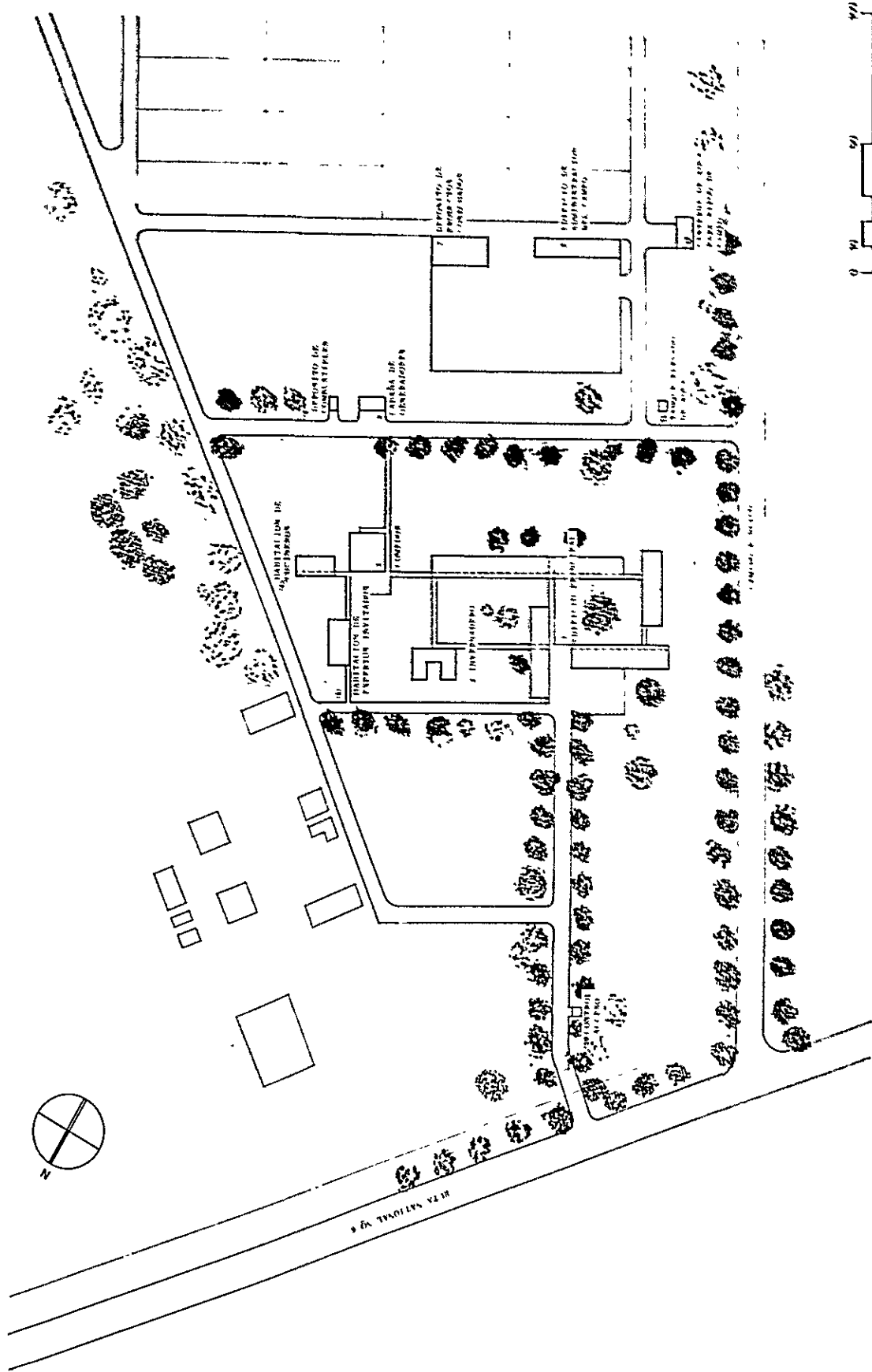
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA (CRIA)

Extensión

- 1 EDIFICIO PRINCIPAL
- 2 INVERNADERO
- 3 COMEDOR
- 4 HABITACION DE COCINEROS
- 5 HABITACION DE INVITADOS
- 6 EDIFICIO DE ADMINISTRACION DEL CUPO
- 7 DEPOSITO DE PRODUCTOS COSECHADOS
- 8 CABAÑA DE GENERADORES
- 9 DEPOSITO DE COMBUSTIBLES
- 10 CONTROL ACCESO
- 11 TANQUE ELEVADO DE AGUA
- 12 CISTERNA DE AGUA PARA RIEGO DE CUPO

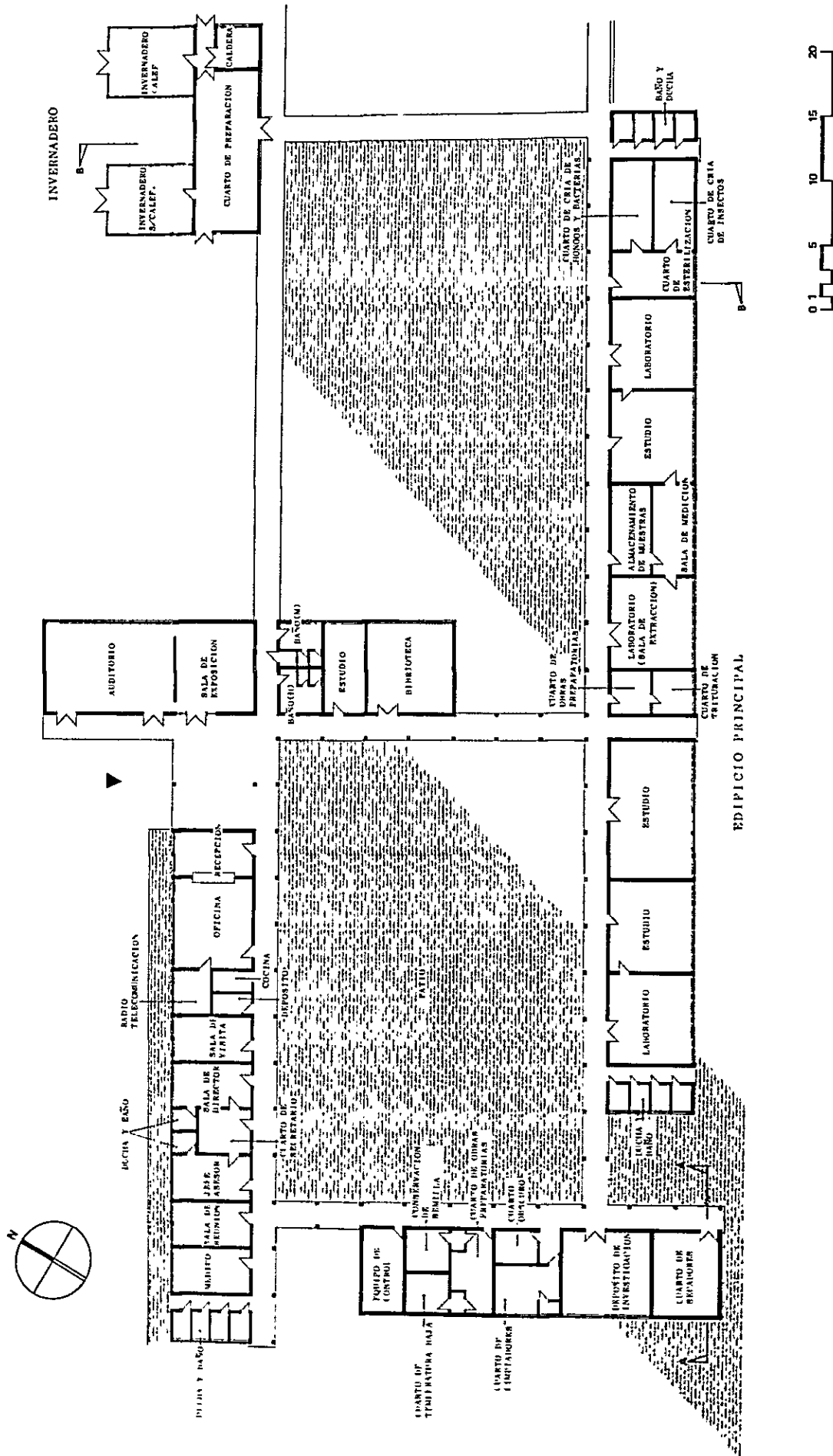


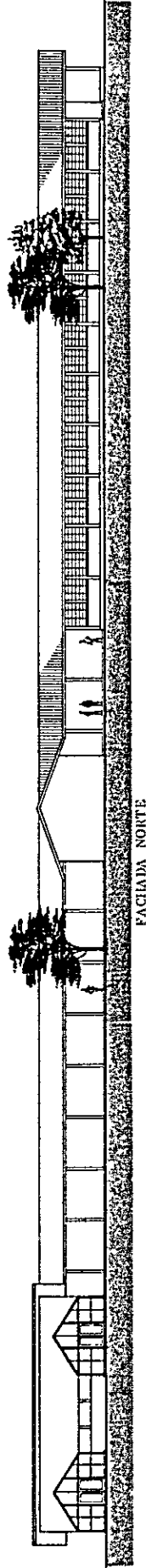
PLANTA DE UBICACION EN EL TERRENO 01



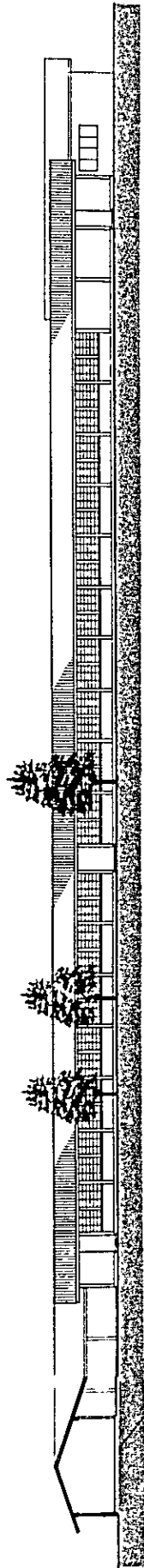
PLANTA GENERAL DE CONJUNTO 02

CR1A

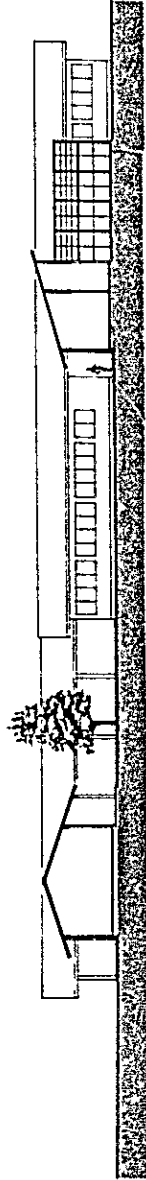




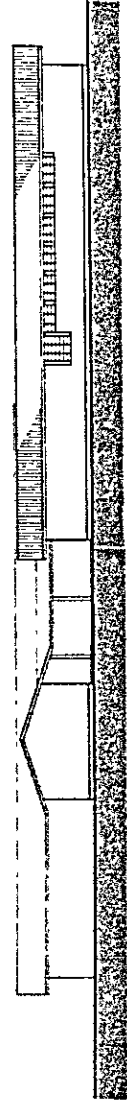
FACIADA NORTE



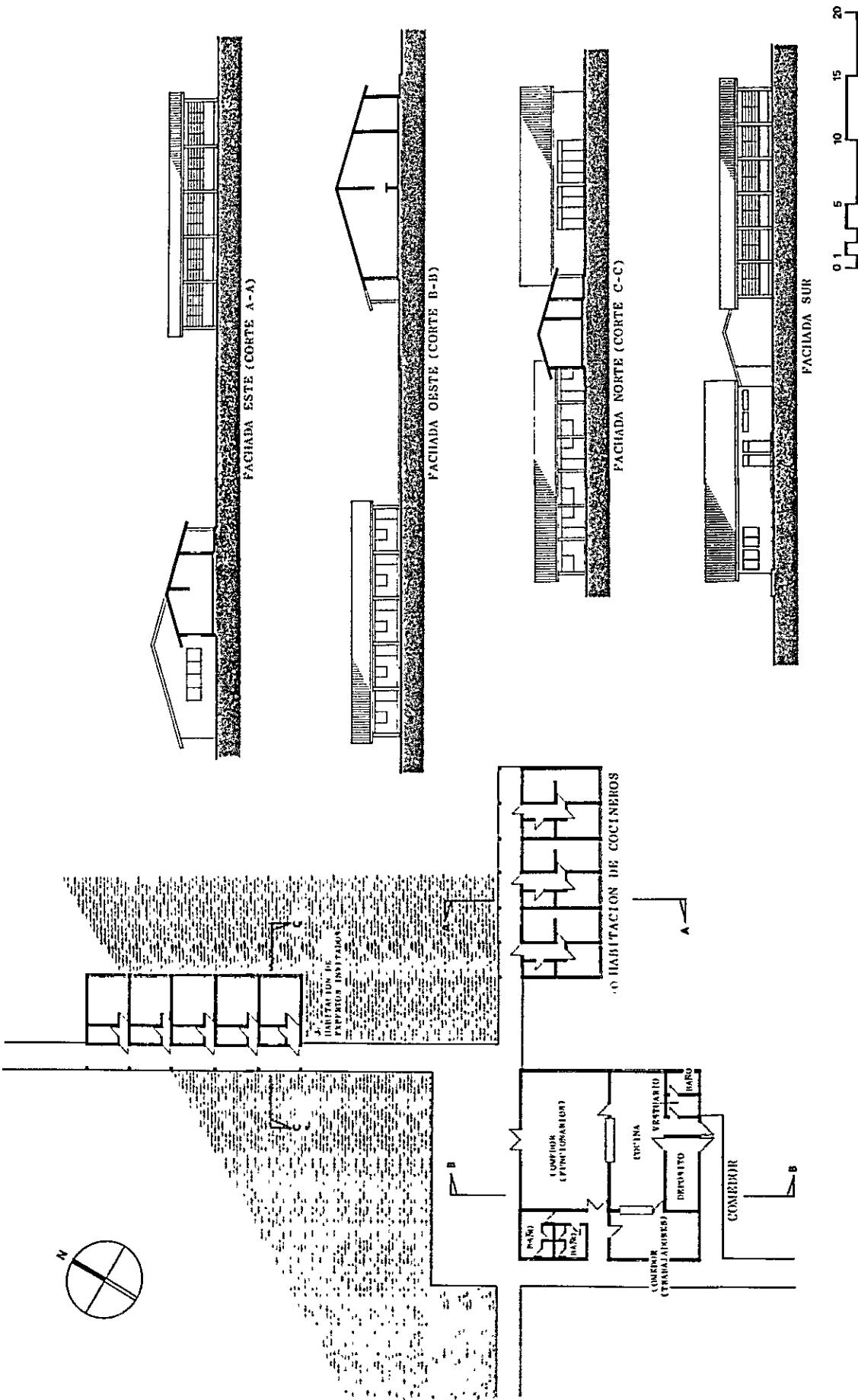
FACIADA SUR (CORTE A-A)

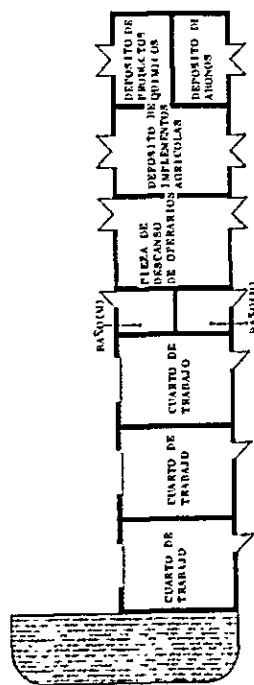


FACIADA ESTE (CORTE B-B)



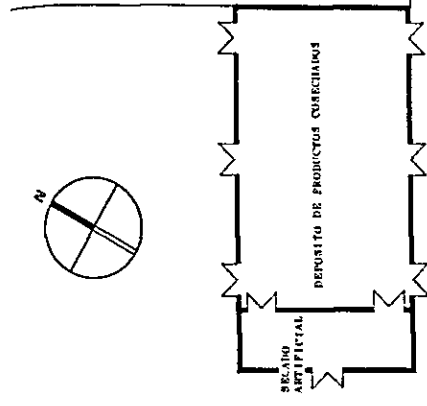
FACIADA OESTE



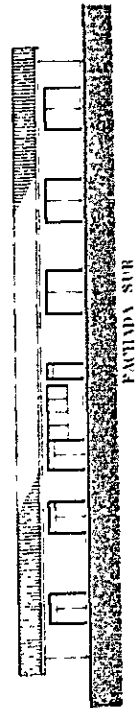


RASQUO

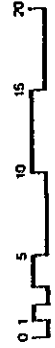
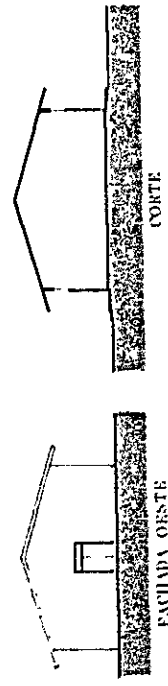
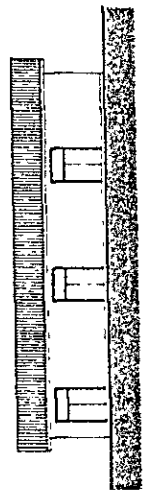
RASQUO

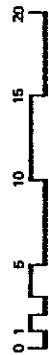
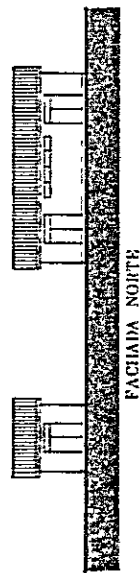
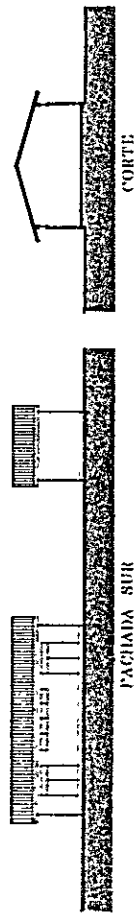
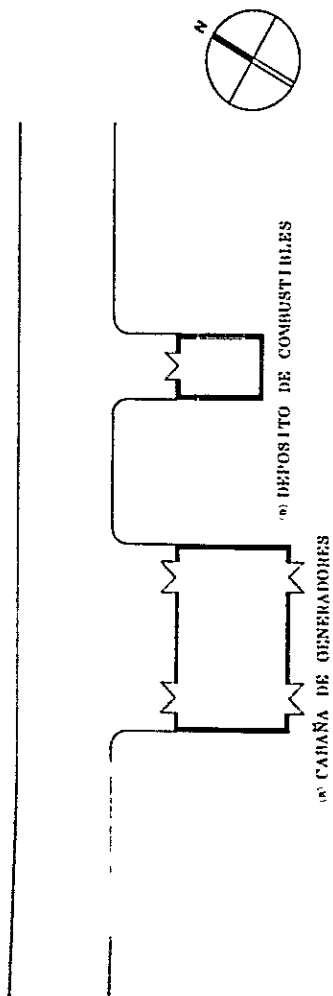


6. EDIFICIO DE ADMINISTRACION DEL CAMPO

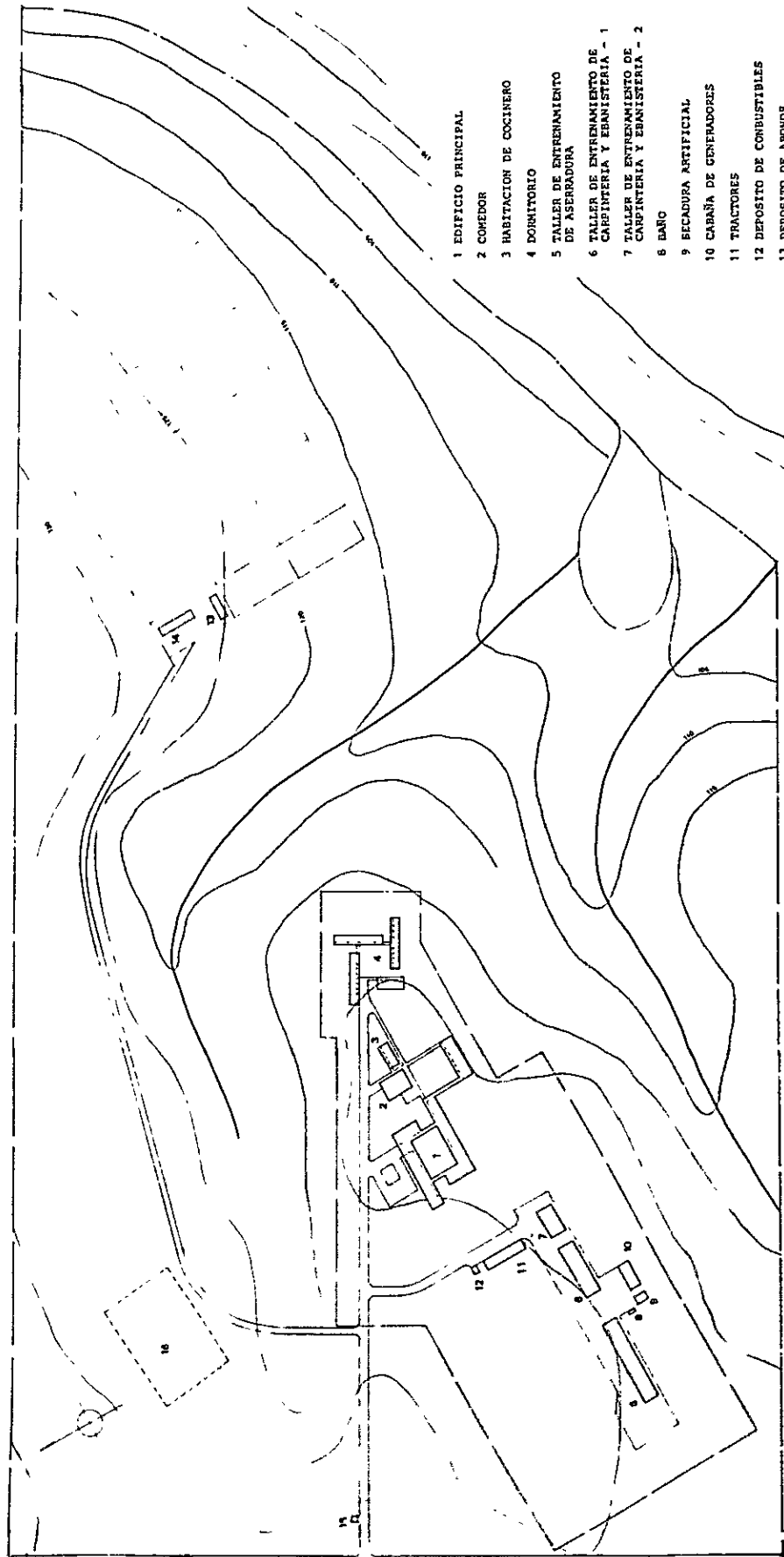


7. DEPOSITO DE PRODUCTOS COSECHADOS



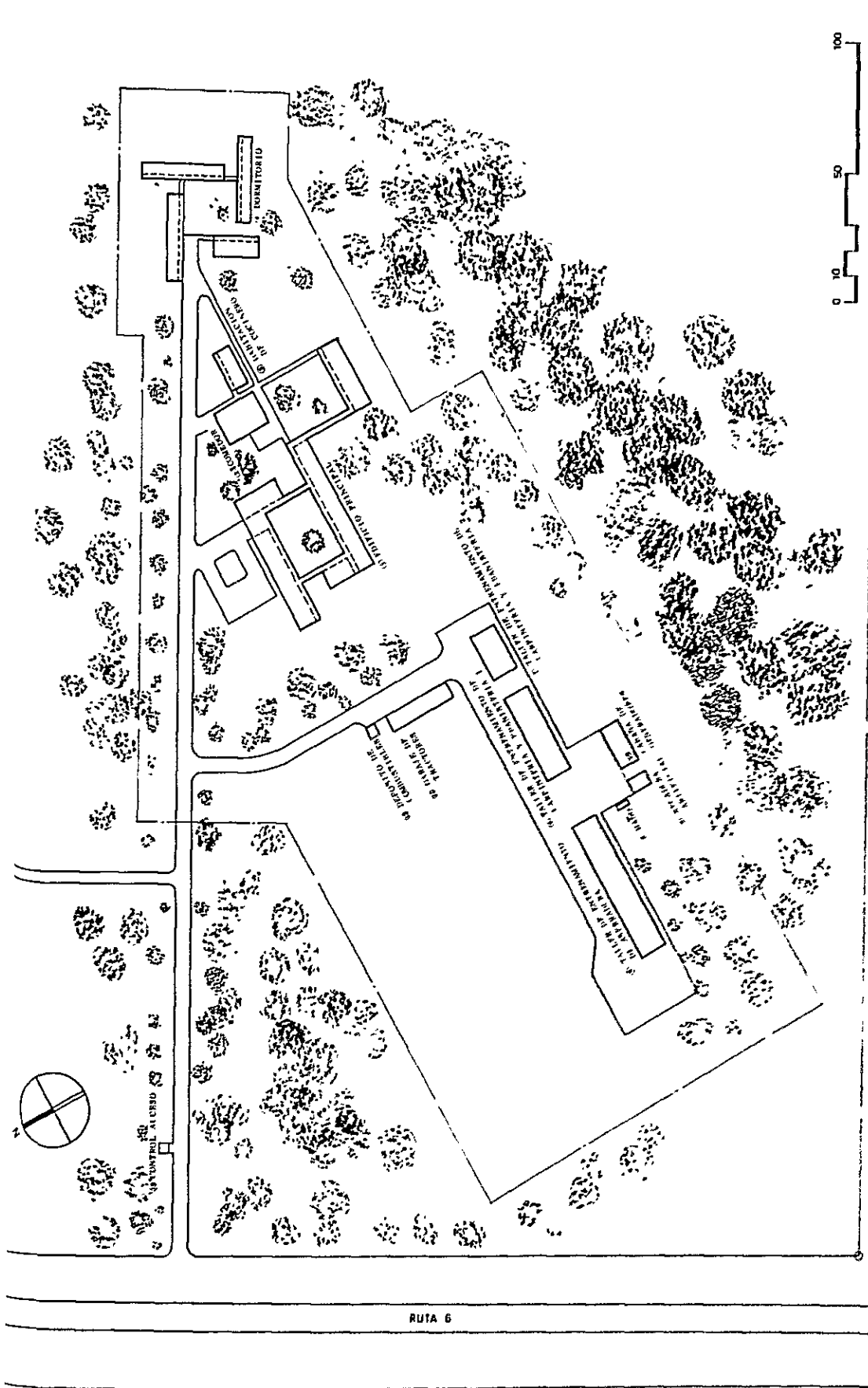


CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL (CEDEFO)



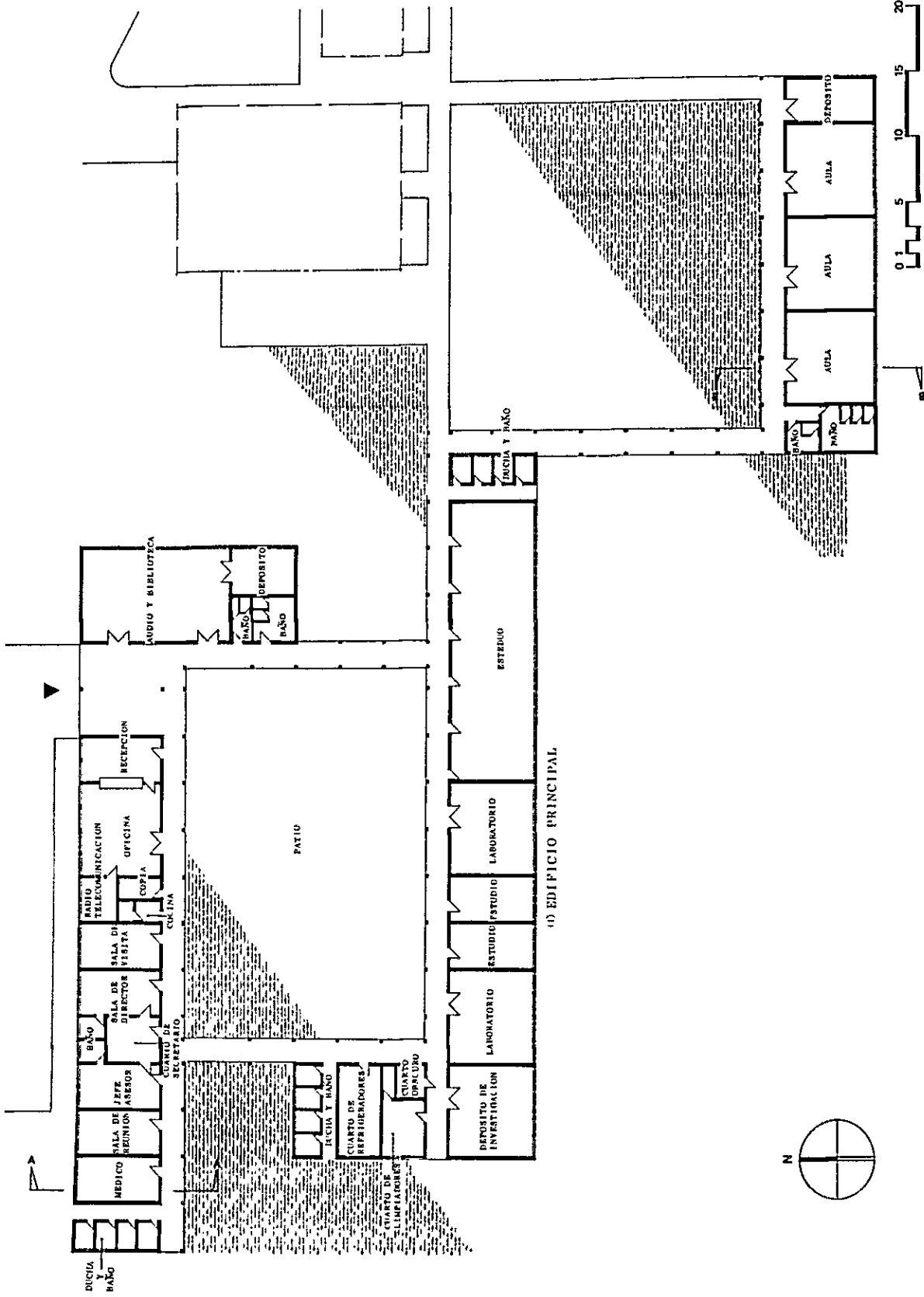
- 1 EDIFICIO PRINCIPAL
- 2 COMEDOR
- 3 HABITACION DE COCINERO
- 4 DORMITORIO
- 5 TALLER DE ENTRENAMIENTO DE ASERRADURA
- 6 TALLER DE ENTRENAMIENTO DE CARPINTERIA Y EBANISTERIA - 1
- 7 TALLER DE ENTRENAMIENTO DE CARPINTERIA Y EBANISTERIA - 2
- 8 BAÑO
- 9 BECADURA ARTIFICIAL
- 10 CABAÑA DE GENERADORES
- 11 TRACTORES
- 12 DEPOSITO DE COMBUSTIBLES
- 13 DEPOSITO DE ARBOS
- 14 EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE EMPLEADOS
- 15 CONTROL ACCESO
- 16 TERRENO PARA HABITACIONES DE EMPLEADOS

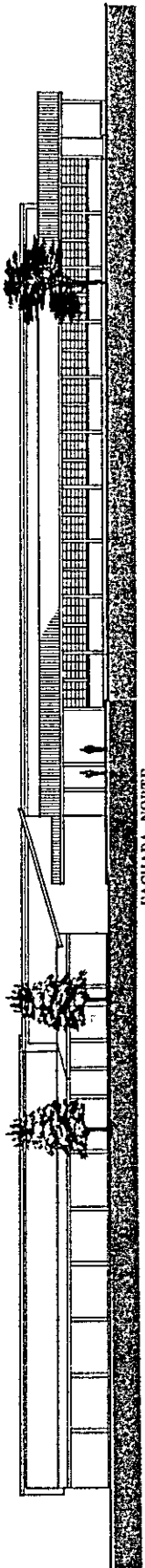
PLANTA DE UBICACION EN EL TERRENO 01



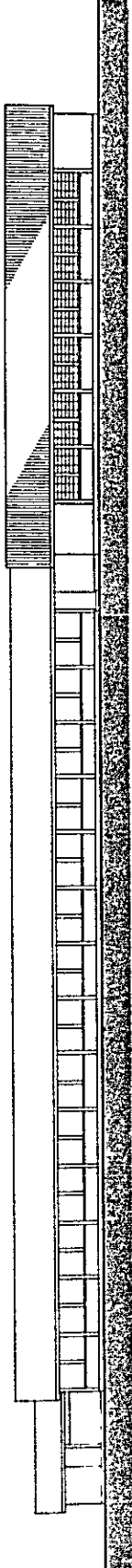
CEDEFO

PLANTA GENERAL DE CONJUNTO 02

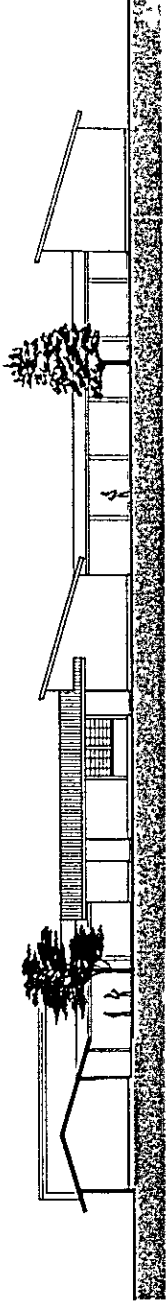




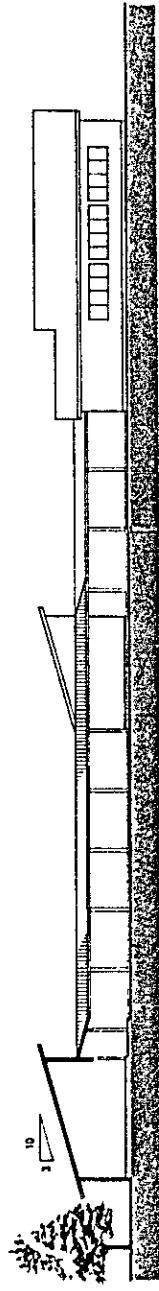
FACHADA NORTE



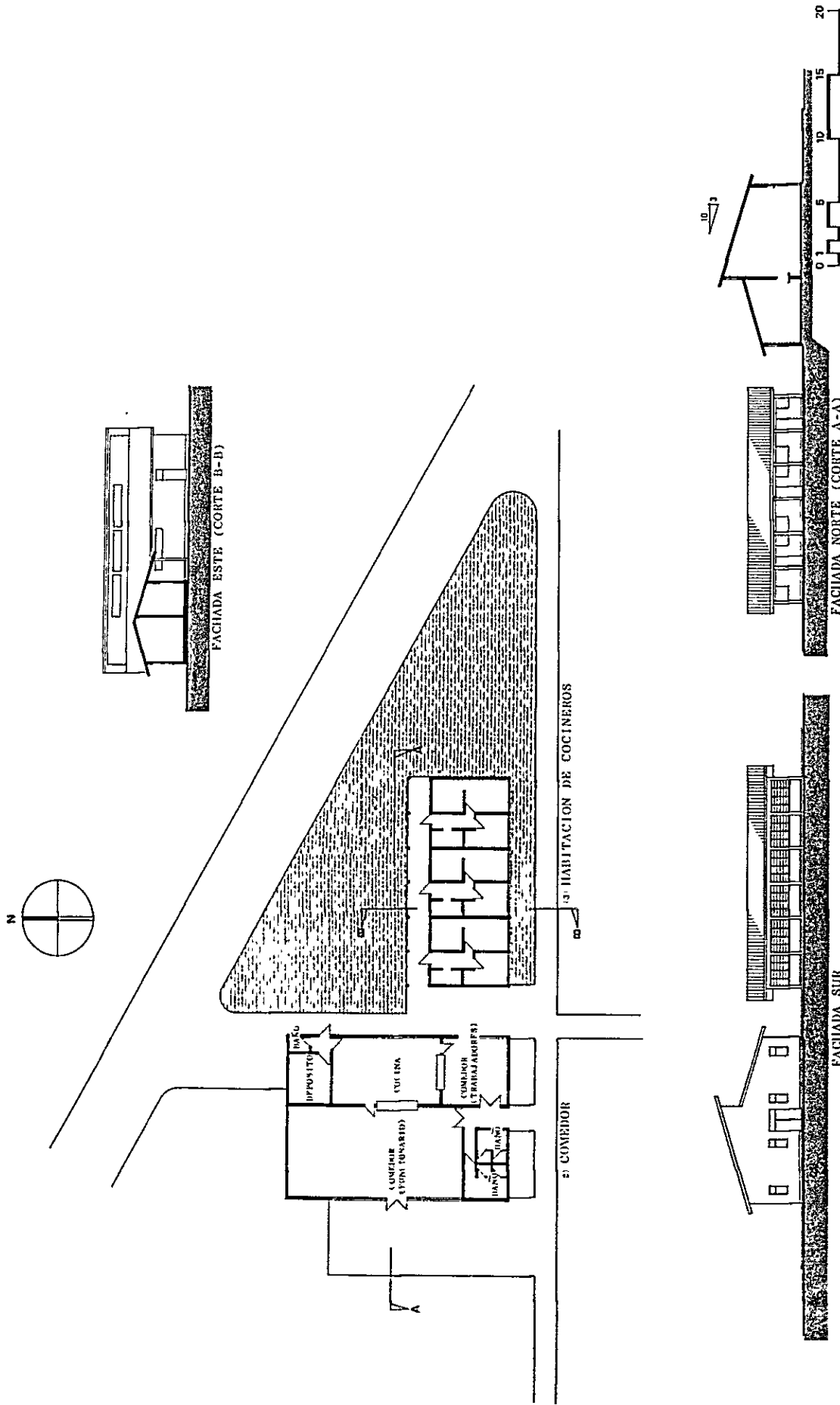
FACHADA SUR



FACHADA OESTE (CORTE A-A)



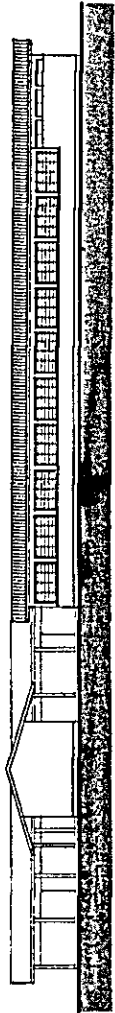
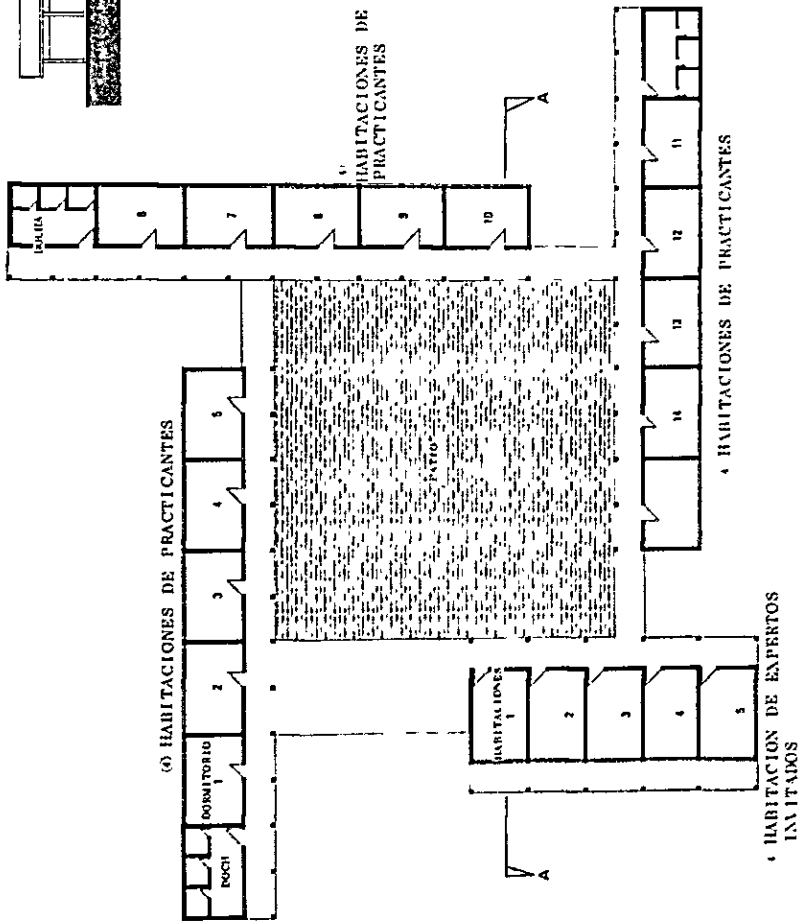
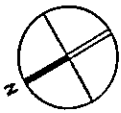
FACHADA ESTE (CORTE B-B)



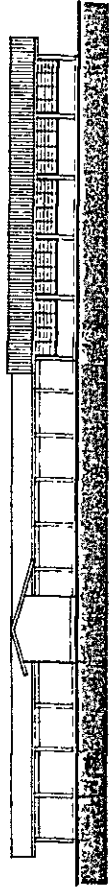
CEDEFO

COMEDOR, HABITACION DE COCINEROS

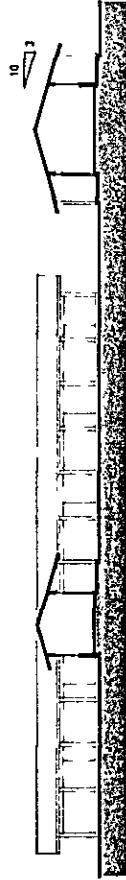
05



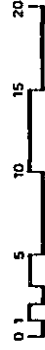
FACIADA SUR

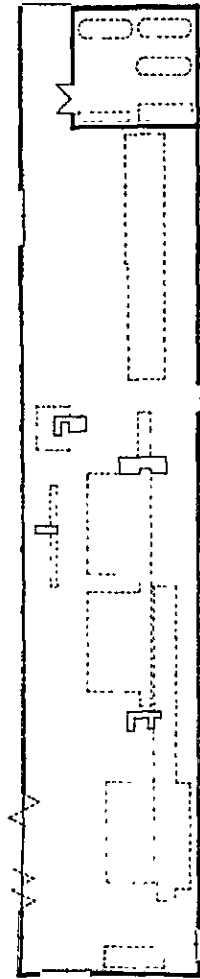
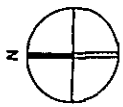


FACIADA OESTE

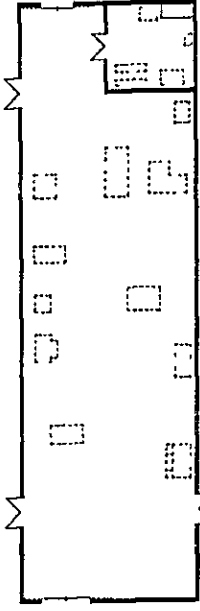


CORTE A-A

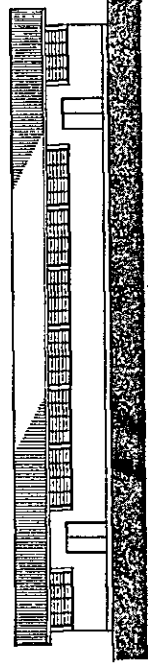
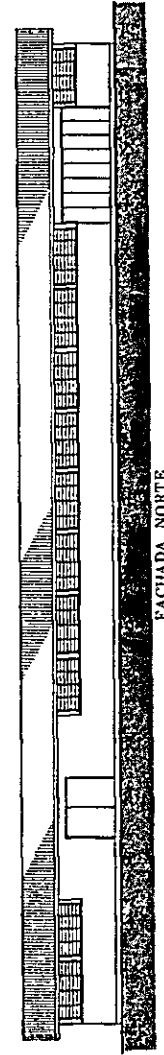
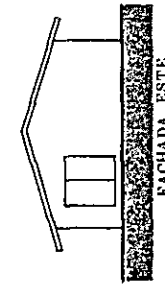
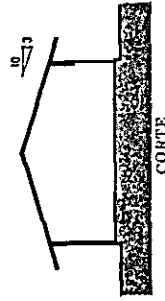


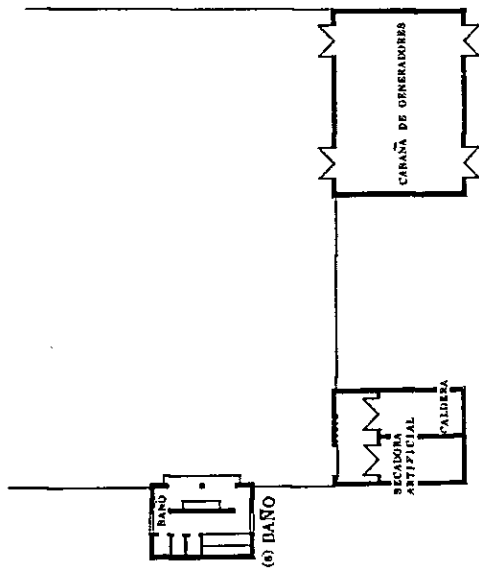
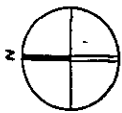


(5) TALLER DE ENTRENAMIENTO DE ASERRADUJA

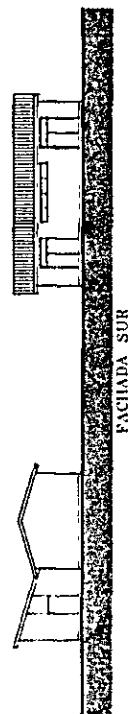
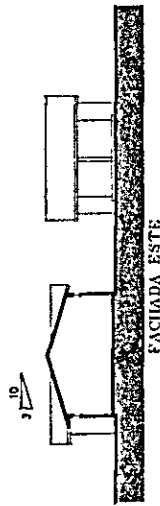


(6) TALLER DE ENTRENAMIENTO DE EBANISTERIA - 1

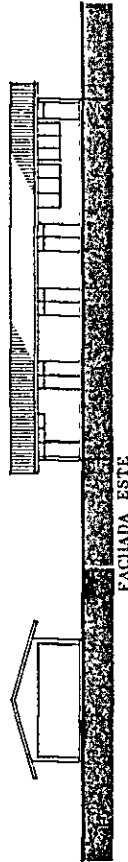
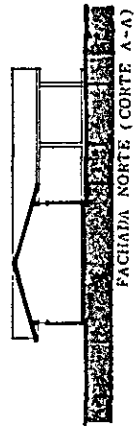




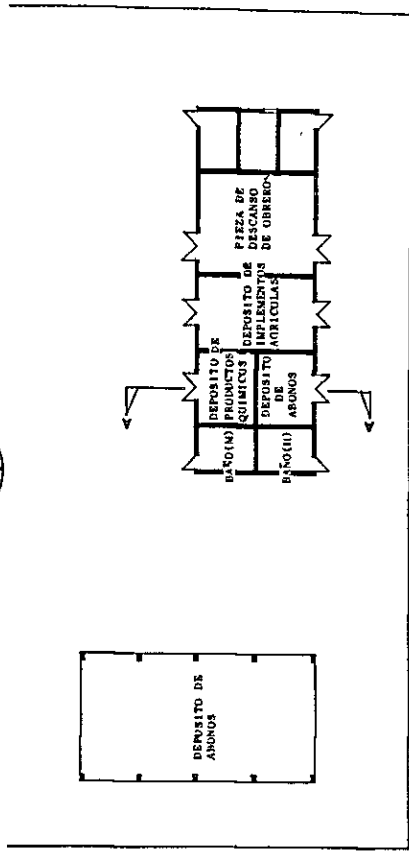
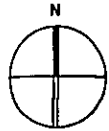
05 SECADORA ARTIFICIAL



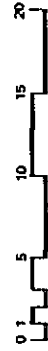
04 CABAÑA DE GENERADORES

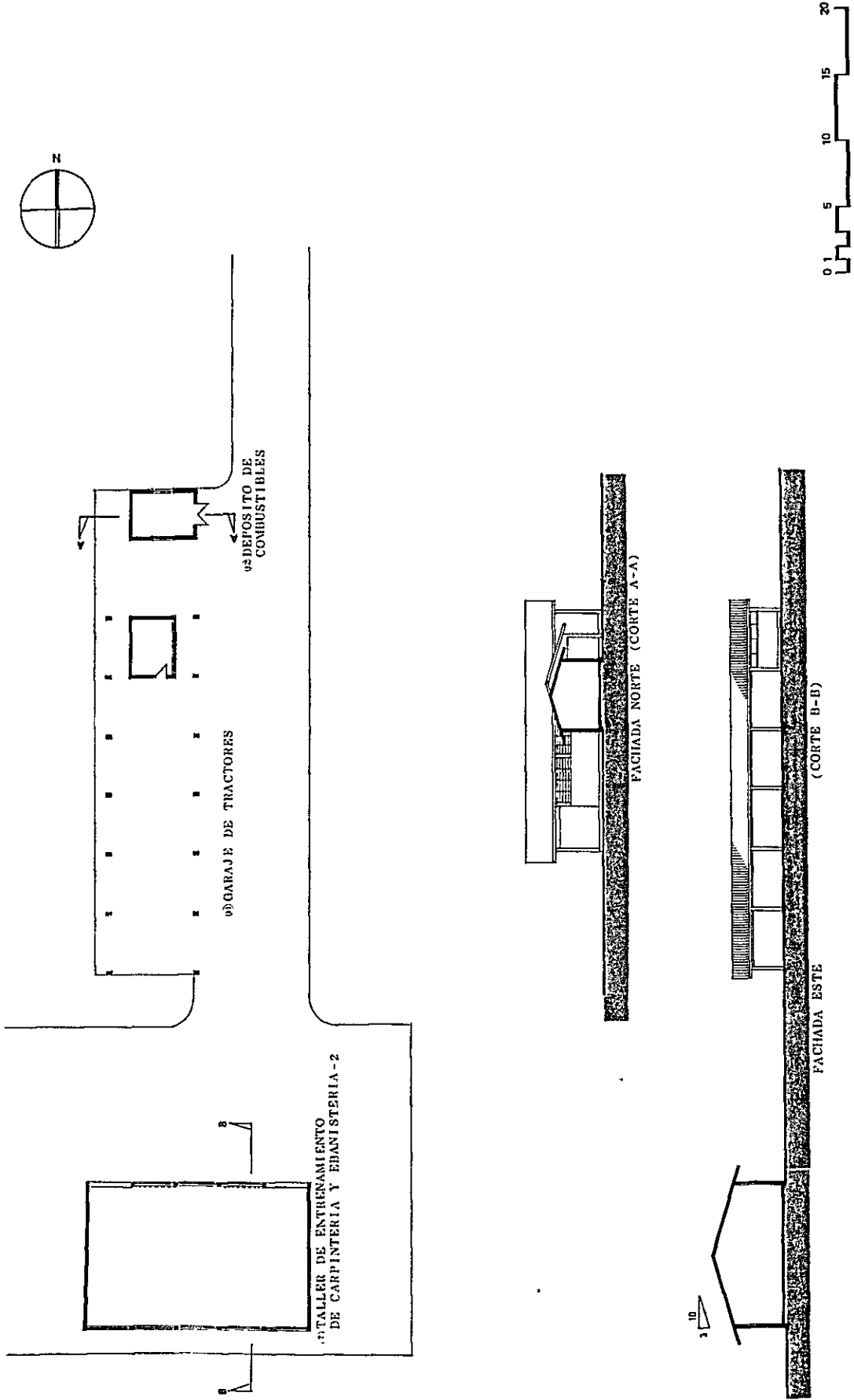


03 DEPÓSITO DE ABONOS



02 EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE SEMILLERO





2-4 Plan de la Construcción

2-4-1 Cómputo aproximado del costo de construcción

(1) Centro Regional de Investigación, Agrícola, Capitán Miranda:

Edificio	¥ 407.200.000
Instalaciones de infraestructura	¥ 178.800.000
Total	¥ 586.000.000

(2) Centro de Entrenamiento y Desarrollo Forestal:

Edificio	¥ 394.400.000
Instalaciones de infraestructura	¥ 197.000.000
Instalaciones de entrenamiento	¥ 153.600.000
Total	¥ 745.000.000

(3) Gastos de plan y gastos de envío de inspectores

	¥ 169.000.000
--	---------------

Total General

	¥ 1.500.000.000
--	-----------------

Nota:

- (a) Los detalles de instalaciones de infraestructura son los siguientes;

Instalaciones de generación de electricidad.

Instalaciones de distribución de electricidad.

Equipos de telecomunicaciones.

Camino interiores.

Arquitectura de jardines.

- (b) Los detalles de instalaciones de entrenamiento son los siguientes;

Maquinaria de aserradura.

Materiales de entrenamiento de ebanistería.

Aparatos para ensayos de maderas.

- (c) Este Cómputo del Costo Aproximado de Construcción resultó de los estudios realizados por la misión de investigación para el proyecto básico, enviada por JICA en octubre de 1978.

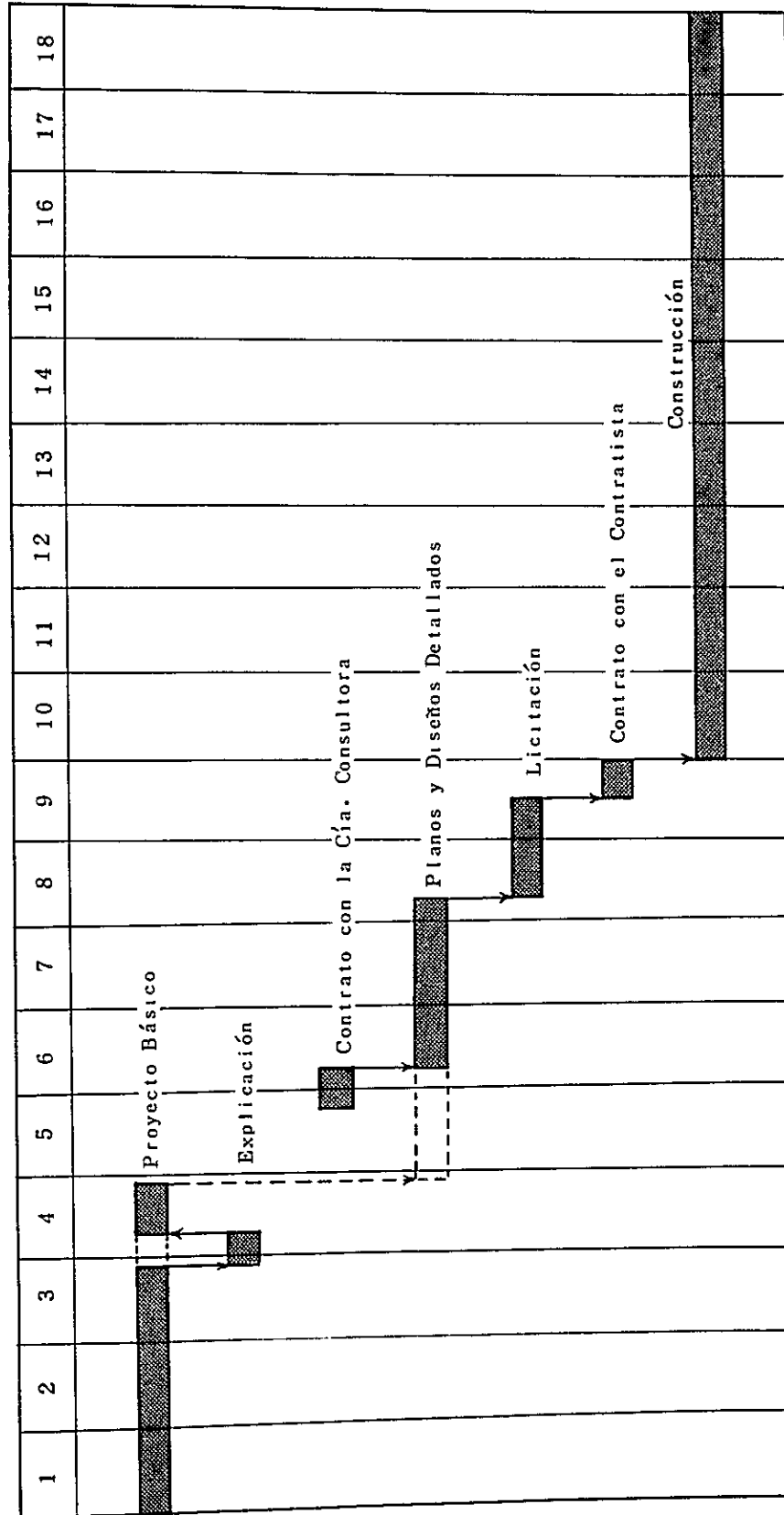
2-4-2 Materiales de Construcción

Los materiales a usarse serán provistos básicamente de acuerdo con las especificaciones del Paraguay. No obstante, los materiales de construcción obtenibles en el Paraguay están limitados al cemento, gravas, ladrillos y maderas, debiendo importarse los productos industriales como armaduras, productos de acero, tubería, cable eléctrico, etc., de Argentina o de Brasil. En cuanto a los equipos de laboratorio y de entrenamiento deberán importarse de Japón.

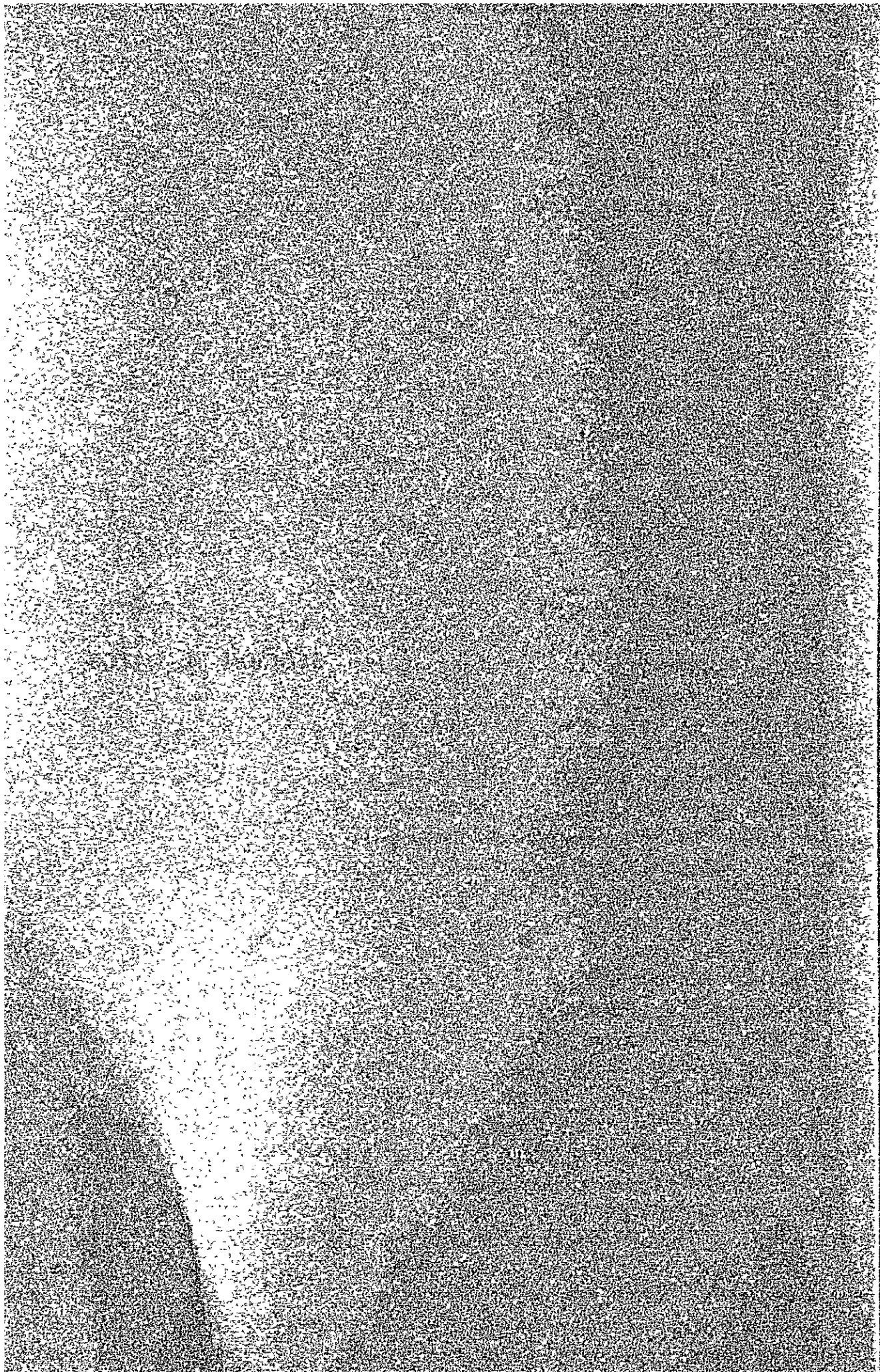
Entre los materiales obtenibles en el país, los ladrillos, maderas y gravas son adquiribles en las cercanías del local de la construcción. El cemento y los materiales importados son obtenibles sólo en Asunción, capital del Paraguay, resultando un alza del costo de un 20% sobre el costo en Asunción, debido al flete.

2-4-3 PROCESO DE OBRAS

Tabla-5 CRONOGRAMA



SECCION DE DATOS



I. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA PROVINCIA DE ITAPUA

La provincia de Itapúa está situada al sur del Paraguay, limitando con la Argentina por el Río Alto Paraná. Con una superficie de unos 16.527 Km², representa casi el 4% del territorio nacional. Muestra una topografía relativamente montañosa de 100 a 400 metros sobre el nivel del mar, sus características topográficas y sus tierras fértiles ofrecen abundantes recursos hidráulicos y forestales. Aunque aún no se han explotado, se supone que existen yacimientos minerales, tales como mineral de hierro, cobre, plomo, etc.

El Gobierno del Paraguay está activando proyectos para el desarrollo nacional aprovechando la fertilidad de estas tierras, construyendo carreteras, represas para el suministro de electricidad y fomentando la explotación de las colonias.

Por estas motivaciones, el aumento de la población está superando al aumento promedio nacional, debido a la inmigración tanto desde el interior como el exterior del país. Actualmente se estima que sobrepasa a 250.000 habitantes, habiendo sido de 150.000 en 1962 y 200.000 en 1972, según los censos efectuados.

La capital de la provincia de Itapúa es Encarnación, con una población de unos 40.000 habitantes. Es un punto importante en las comunicaciones, ya que de allí se puede pasar por barco a la Ciudad de Posadas en la Argentina, en unos 10 minutos.

II. CONDICIONES CLIMATICAS

El clima del Paraguay presenta dos estaciones, el verano (septiembre a mayo) y el invierno (junio a agosto). En el verano la temperatura durante el día alcanza hasta 39°C ~ 40°C, en el invierno el clima es mutable y la temperatura durante las 24 horas varía considerablemente.

La humedad durante todo el año es muy alta, llegando a un 70% ~ 80%. La precipitación pluvial anual superior en aproximadamente 200 ~ 300 m/m a la de Tokyo, pero la cantidad no es estable y de vez en cuando sobrevienen chaparrones.

En la región de Itapúa al sur del Paraguay en donde se sitúa el terreno para la obra, la temperatura en comparación con la de Asunción es de 2°C ~ 3°C menos, siendo también menor la precipitación pluvial. Respecto a la velocidad de los vientos, no se ha registrado en el lugar, pero como lo prueban los ciclones que asolaran la zona días pasados, se les debe prestar atención.

La distancia entre Capitán Miranda y Pirapó es de unos 40 km. Las condiciones climáticas de las dos ciudades son parecidas, aunque la temperatura mínima en Pirapó es algo menor a la de Capitán Miranda.

Tabla-6 CONDICIONES CLIMATICAS
EN CAPITAN MIRANDA

LATITUD 27°. 10' .S.S ALTURA : 274m .
LONGITUD 95°. 45' . 30. W.

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	9 M
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MEDIA (平均気温)	℃	257	253	234	210	183	157	159	165	186	200	234	253	208
TEMP. MAXIMA MEDIA (日最高気温の月平均)	℃	315	309	287	262	236	210	210	217	239	265	291	311	261
TEMP. MINIMA MEDIA (日最低気温の月平均)	℃	184	191	170	147	121	99	97	103	118	140	160	175	142
TEMP. MINIMA ABSOLUTA (最低気温)	℃	139	123	97	57	38	11	-03	16	20	50	89	102	-
TEMP. MAXIMA ABSOLUTA (最高気温)	℃	37	37	365	335	315	305	306	316	335	356	370	385	-
HUMEDAD MEDIA (平均湿度)	%	70	73	76	75	76	80	76	76	74	70	66	67	73
PRECIPITACION MEDIA (降水量)	mm	1701	1481	1694	1151	1014	1344	1040	1384	1138	1710	1653	1757	17067
FRECUENCIA MEDIA DE PRECIP. (平均降雨日数)	DIAS	9	7	8	6	5	7	6	7	8	8	7	9	94
FREC. MEDIA DE DIAS CON HELADAS (平均結水日数)	-	0	0	0	0	05	27	22	14	06	0	0	0	79
FREC. MEDIA DE NIEBLA (霧発生日数)	-	05	07	16	16	26	30	36	36	27	11	04	02	224

NOTA : PERIODO:1964~1976

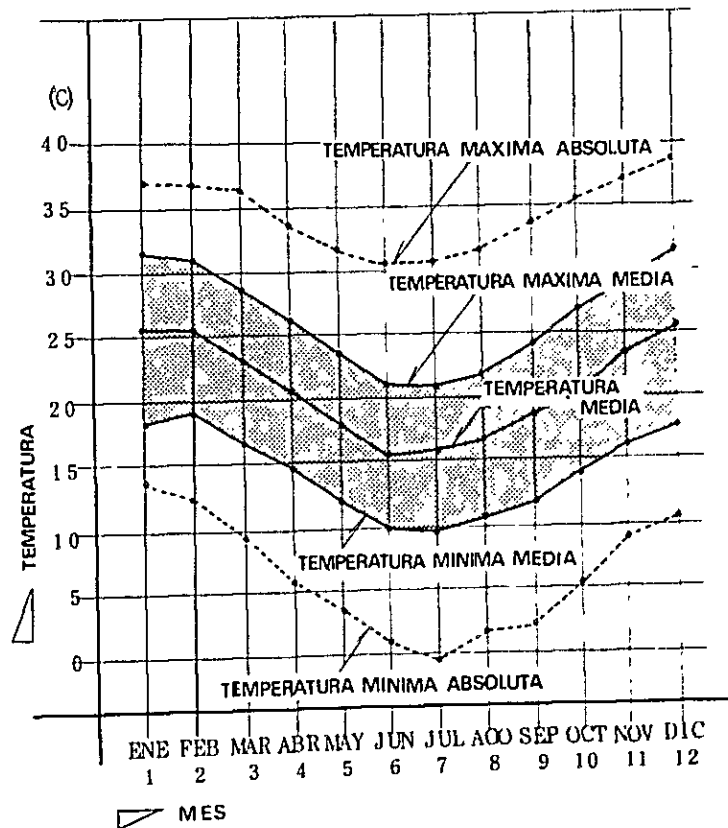


Figura-1 TEMPERATURA EN CAPITAN
MIRANDA (PERIODO: 1964~1970)

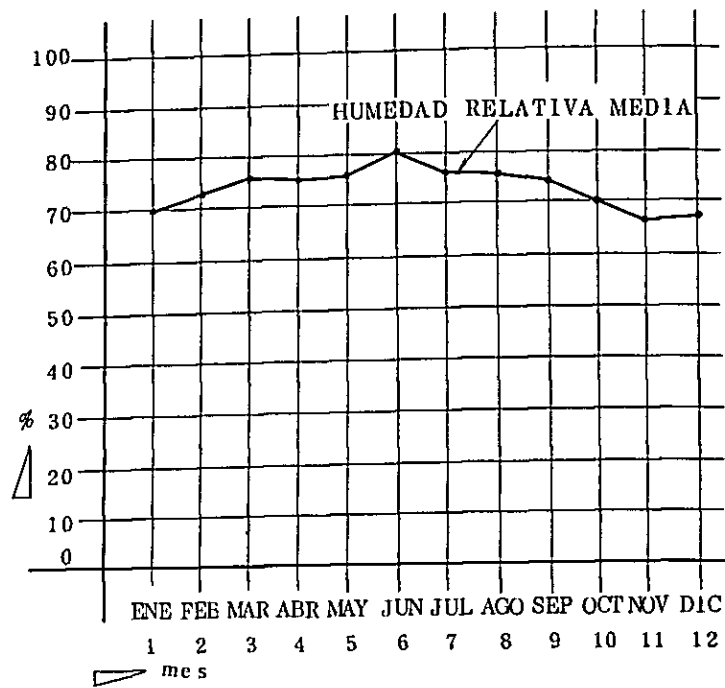


Figura-2 HUMEDAD EN CAPITAN MIRANDA
[PERIODO: 1964~1976]

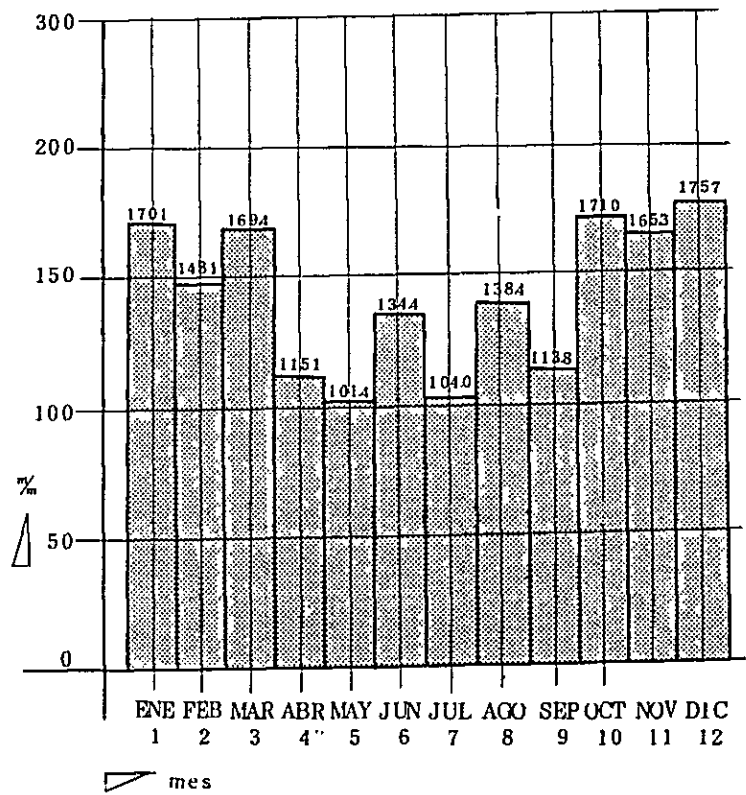


Figura-3 PRECIPITACION EN CAPITAN
MIRANDA [PERIODO: 1964~1976]

Tabla-7 CONDICIONES CLIMATICAS EN PIRAPO.

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MEDIA (平均気温)	℃	258	261	243	207	182	166	170	170	199	213	236	253	213
TEMP. MAXIMA MEDIA (日最高气温の月平均)	℃	31.4	320	298	267	236	213	222	226	255	270	292	30.9	269
TEMP. MINIMA MEDIA (日最低气温の月平均)	℃	19.4	197	185	13.7	117	116	110	103	127	140	159	18.2	14.8
TEMP. MAXIMA ABSOLUTA (最低温度)	℃	8.5	93	62	05	-50	-30	-45	-1.5	-1.1	32	60	78	-
TEMP. MAXIMA ABSOLUTA (最高温度)	℃	389	388	370	315	333	306	323	338	360	367	358	392	-
PRECIPITACION MEDIA (降水量)	%	199.3	1088	1610	1127	1359	1340	785	1212	147.9	197.8	1628	1759	17358
FREC. MEDIA DE PREGIP (降雨日数)	DIAS	12.3	90	11.5	7.3	72	98	7.6	8.7	90	88	8.1	9.1	1084
FREC. MEDIA DE NIEBLA (霧発生日数)	DIAS	0	0	0	0.7	21	39	29	25	10	0.4	0	0	135

NOTA : PERIODO:1964~1976

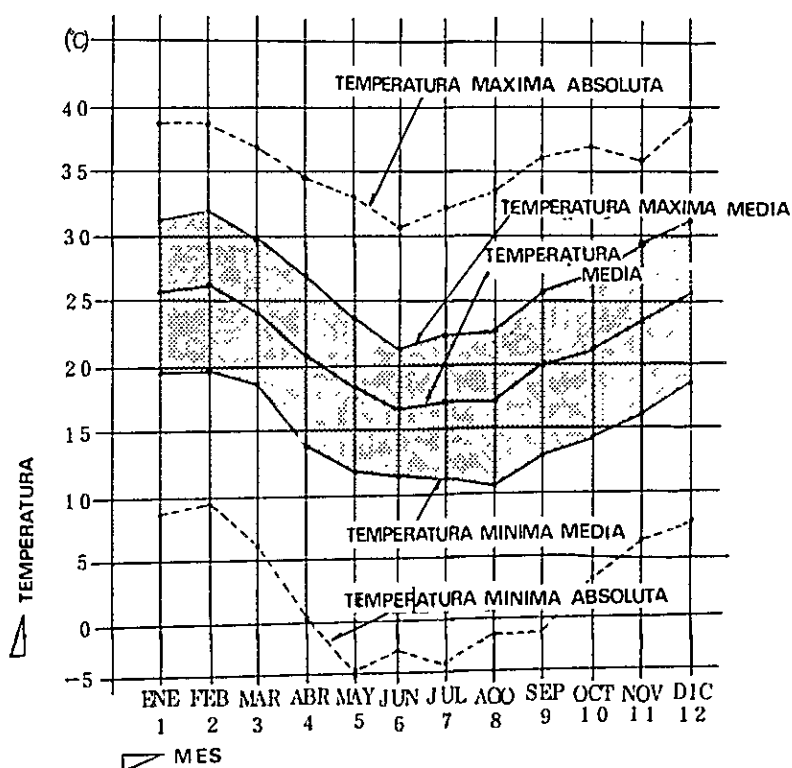


Figura-4 TEMPERATURA EN PIRAPO
[PERIODO: 1968~1977]

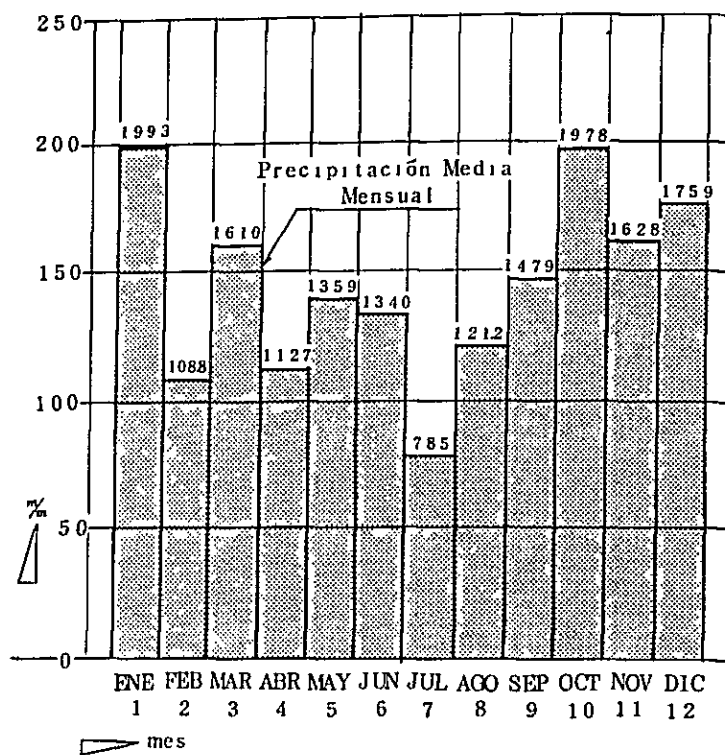


Figura-5 PRECIPITACION EN PIRAPO
(PERIODO: 1968-1977)

III. INVESTIGACION SOBRE EL COSTO DE CONSTRUCCION

III-1 Costo de materiales de construcción y mano de obra

III-1-1 Costo de Materiales de Construcción

Según el "Precio de Materiales Usados en el Proceso" que publica la Cámara Paraguaya de la Industria de la Construcción, los productos nacionales tales como ladrillos, productos cocidos y prensados como tejas y tejuelones, arena, gravas, etc, han registrado una gran alza de precios durante estos cinco años aproximados, desde agosto de 1973 hasta diciembre de 1978.

Por otro lado, el cemento de producción nacional y los productos importados, como son las estructuras, tubos de acero y otros productos de acero, cables eléctricos y vidrios han registrado un alza relativamente pequeña de 30% a 80% en comparación con los precios de hace 5 años.

III-1-2 Costo de mano de obra

Las leyes sobre Salario Mínimo del Ministerio de Justicia y Trabajo estipulan el salario mínimo para los trabajadores. En enero de 1978, fueron modificadas las citadas leyes pero no hubo modificaciones durante los cuatro años pasados, como consecuencia fue aumentado el salario en un 50% como se muestra en la figura-8.

No obstante, se han aumentado los salario en proporción al alza en el costo de vida, o sea que en 1977, un obrero especializado ganaba \$ 720/día y

un obrero no especializado ganaba ¢ 480/día. En 1978, después que fueron modificadas las leyes, los salarios reales son de ¢ 800 ~ 840/día para un obrero especializado y ¢ 520 ~ 560/día para un obrero no especializado, por lo tanto, el salario real fue aumentado en un 10 ~ 15% en comparación con el año 1977.

Nota: En diciembre de 1978, fueron modificadas de nuevo las referidas leyes y fué aprobado un aumento de salario de un 15%.

Tabla-8 VARIACION DE PRECIO UNITARIO DE MATERIAL DE CONSTRUCCION

(En guaraníes)

Material		Año/mes							
		73/AGO	73/DIC	74/DIC	75/NOV	76/NOV	77/MAY	77/DIC	78/SEP
Arena lavada	m ³	250	275	420	500	500	625	715	700
Cemento gris 50 Kg	bs	310	310	430	420	400	420	600	550
Piedra triturada-3	tn	550	590	750	850	900	950	950	1,100
Asfalto sólido	kg	23	30	60	70	70	70	70	70
Ladrillos comunes 05-12-26	por mil	2,900	2,900	4,750	6,000	6,000	6,170	6,400	7,325
Ladrillos huecos 14-20-27	"	8,400	9,500	21,600	21,600	25,000	25,000	23,500	25,000
Tejas prensadas	"	8,000	9,250	15,000	18,000	18,500	18,500	20,000	20,360
Tejelones 55-20	"	23,000	25,000	40,000	47,080	45,000	50,000	54,000	57,000
Caños Vidriados 04 075	Un.	65	65	110	110	110	110	140	140
Maderas lapacho 2x6 -4.5 sin cep.	Pulg	8	12	16	16	15	15	13	14
Caños galvanizados 3/4"-6M	Un.	950	1,000	1,806	1,754	1,302	1,302	1,331	1,430
Mingitorio stand blanco-C/grifería	Un.	1,315	1,490	2,942	3,000	2,860	3,580	3,540	3,615
Juego completo c/grifería stand blanco		16,670	16,670	23,860	23,946	23,890	23,890	26,420	26,100
Azulejos 15-15 blanco	m ²	560	560	594	704	705	790	832	890
Piso calcáreo 20x20 - color blanco	m ²	265	270	350	390	390	390	440	460
Hierro redondo especial	kg	54	65	115	75	60	60	70	70
Caños corrugados 05/8	m	27	27	35	35	37	37	33	30
Cable 02 mm	ml	16	17	22	22	25	25	20	20
Cajas de llave	Un.	30	35	45	90	80	70	60	65
Vidrio cristalino 4mm	m ²	1,050	1,050	1,540	1,540	1,700	1,700	1,825	2,100
Lata latex	ℓ	200	210	242	276	310	320	320	320
Sueldo horario mínimo	h.	35.2	40.5	48.6	48.6	48.6	48.6	48.6	72.7

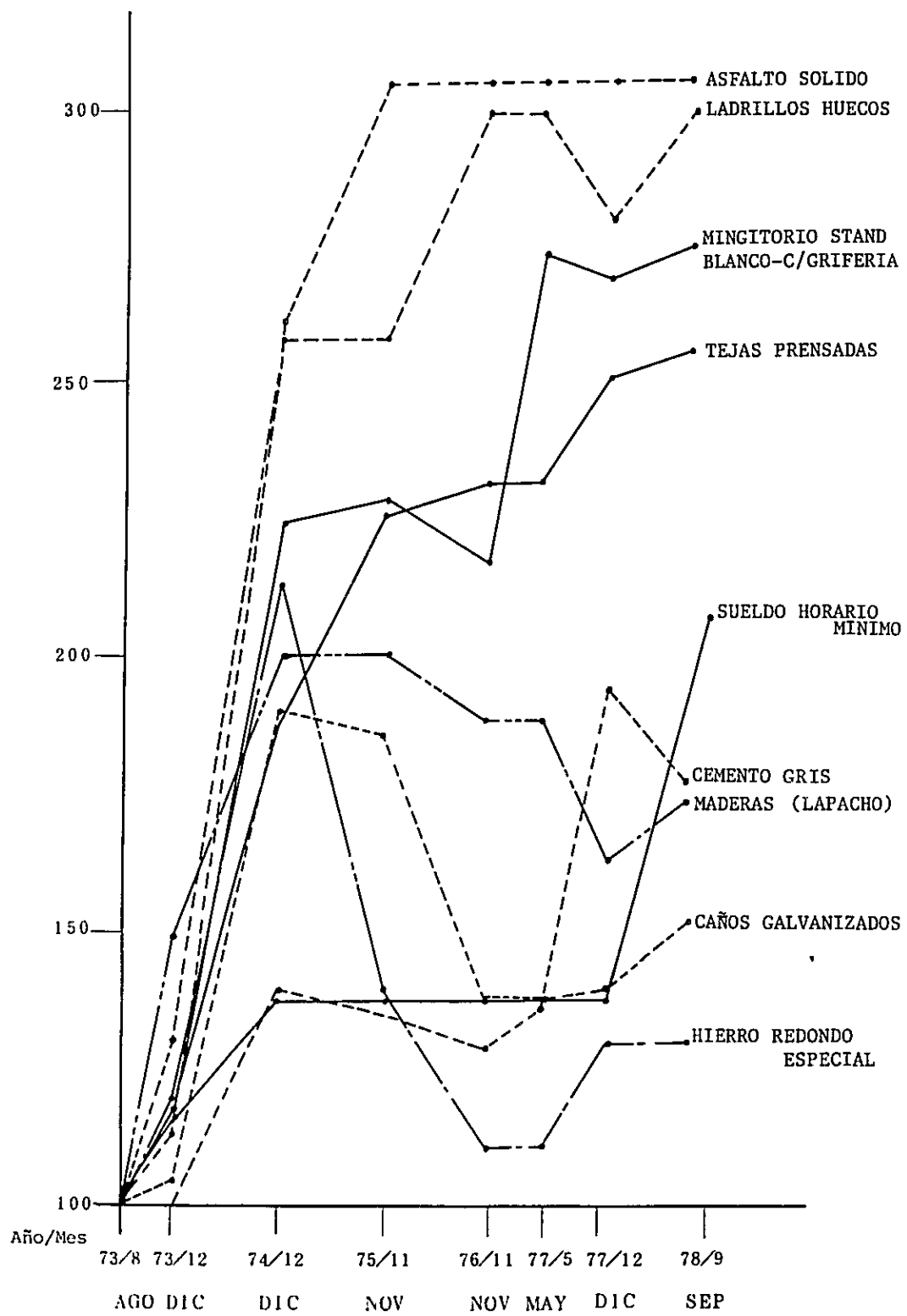


Figura-6 DIAGRAMA DE LA VARIACION DE PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

Tabla-9 COMPARACION DE PRECIOS UNITARIOS
EN ASUNCION Y TOKIO

Material	Un.	① Asunción	② Tokio	A/B
Cemento gris	Kg	11.00	¥ 112 = 7.50	0.98
Arena lavada	m ³	7000	¥ 3.400 = 2.2670	0.31
Ladrillos comunes	un.	5.60	¥ 48.0 = 3.20	0.18
Caños vidriados	ml	3470	¥ 1.121 = 7.470	0.46
Caños galvanizados	ml	2380	¥ 224 = 149.30	1.59
Hierro redondo especial	Kg	700	¥ 600 = 40.00	1.75
Chapa galvanizada (No 24)	m ²	6650	¥ 577 = 3850	1.72
Alambre negro 18	Kg	1700	¥ 104 = 69.30	2.45
Cable 2 mm	ml	200	¥ 17.5 = 11.70	1.71
Vidrio 3 mm	m ²	1,6000	¥ 880 = 5870	2.73
Azulejo blanco	m ²	8900	¥ 3,510 = 2,3400	0.38

III-2 Costo Unitario de Rubros de Construcción

La Cámara Paraguaya de la Industria de la Construcción publica además del "Precio de Materiales Usados en el Proceso", un informe acerca de la "Fluctuación de los Precios Unitarios de Rubros de Construcción".

Este cuadro enlista unas 200 clases de trabajos de construcción que van desde el desmonte de la tierra hasta los trabajos de hormigón armado, mampostería de ladrillos, elaboración de puertas y ventanas, pinturas, instalación eléctrica, distribución de agua y desagüe, etc. En cada inciso se han fijado los precios unitarios de rubros con la tasa de fluctuación de los precios comparada con los precios de diciembre de 1972.

A continuación se muestra la variación de los precios unitarios por rubros y las tasas de fluctuación, en la Tabla-10 y en la Figura 7. Fueron aumentados los precios unitarios en más de 10% desde diciembre de 1977 hasta septiembre de 1978 y entre los rubros, algunos fueron aumentados en más de un 50%.

Tabla-10 VARIACION DE PRECIOS UNITARIOS

(En guaraníes)

Material	Año/mes								
		72/DIC	73/DIC	74/DIC	75/NOV	76/NOV	77/MAY	77/12	78/9
Desmante de tierra floja	m ³	173	219	262	262	262	262	262	392
Mampost. 030	m ²	954	1,366	1,853	1,864	1,892	1,874	2,230	2,395
Mampost. 030 ladrillo hue- co 13-27-27	m ²	641	759	1,242	1,317	1,390	1,404	1,439	1,537
Techo tejas y tejuelo- nes prens. lep. 20x55	m ²	1,134	1,681	2,348	2,539	2,482	2,550	2,699	2,954
Hormigon volcado en obra	m ³	6,845	8,290	10,403	10,792	10,792	11,467	13,229	14,530
Hierro especial doblado y colocado HCRM. ARM.	kg	61	107	182	125	104	104	118	125
Revoque de paredes 2C 1-2-12	m ²	145	182	227	232	233	246	251	324
puerta madera enchapada marco=2x6 pulg. 180x2.10	m ²	2,992	4,140	5,317	5,493	5,637	5,417	6,079	7,343
Aberturas metálicas 20Kg	m ²	2,808	4,077	6,404	5,324	5,324	5,324	4,838	6,624
Balancines metálicos 15Kg	m ²	2,322	3,331	5,131	4,321	4,321	4,321	3,957	5,458
Vidrios cristal 4mm	m ²	1,485	1,559	2,287	2,287	2,524	2,524	2,710	3,118
Azulejos blancos	m ²	1.15°	1,301	1,466	1,639	1,642	1,773	1,861	2,181
Pintura aberturas metálicas, sintético	m ²	167	194	222	234	247	248	245	285
Cañerías cloacales y pluv. CMV diam. 4"	m	216	297	419	419	418	419	482	577
Inst. baño completo agua cte. fría-caliente PB		51,193	60,127	83,757	83,146	78,546	77,804	82,870	96,335
Instalación eléctrica (bocas)		1,208	1,486	1,925	1,999	2,066	2,055	1,854	2,153

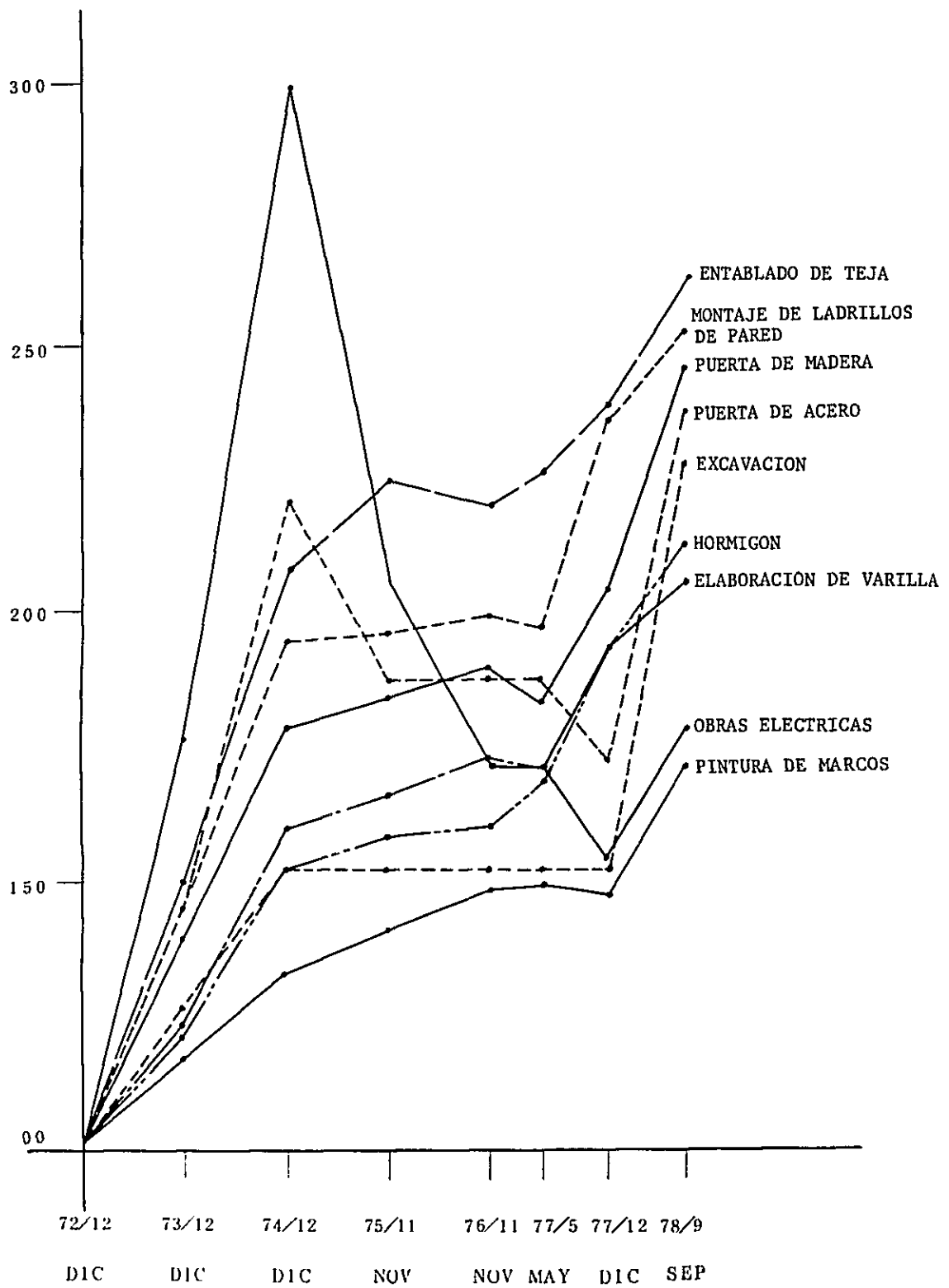


Figura-7 DIAGRAMA DE LA VARIACION DE PRECIOS UNITARIOS DE OBRAS

III-3 Costo de las Obras de Construcción y su Fluctuación

III-3-1. Costos:

A continuación se citan los costos aproximados para las obras de construcción, según los ejemplos más recientes.

Para la construcción de bancos:	37.000 ~ 42.000g/m ² (290 ~ 330US\$/m ²)
Para la construcción de edificios elevados:	27.000g/m ² (210US\$/m ²)
Para los edificios educacionales gubernamentales:	25.000g/m ² (200US\$/m ²)

III-3-2. Fluctuación de los costos:

El índice de los costos de la construcción ha aumentado mucho en estos últimos años, derivado de la devaluación del valor del dólar en 1971 y la crisis del petróleo en 1973 y 1974, registrando 150 en 2 años de 1972 y 1973, y 183 en 1974, en relación con 1971. En los índices de 1975 y 1976 no se han registrado alzas muy elevadas y fueron 195,5 y 208, respectivamente.

Sin embargo, existe una tendencia de alza de los costos, debido a la escasez de los materiales, ingenieros y técnicos, causada por los dos grandes proyectos de las obras de construcción de las represas en Itapúa que están en plena construcción y en Yacyretá que comenzaron el año 1978, y también por la nueva ley del salario mínimo, promulgada a principios del año 1978.

Por otro lado, en los índices de precios al por mayor y a los consumidores se observan las mismas tendencias que en la construcción.

Tabla-11 VARIACION DE INDICES

AÑO	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
INDICE DE COSTO DE CONSTRUCCION	100.0	1250	150.0	1830	1955	2080		
INDICE DE PRECIOS DE ARTICULOS POR MAYOR		100.0	138.0	180.1	207.4	209.7	226.5	258.0
INDICE DE PRECIOS DE ARTICULOS DE CONSUMO	1160	126.7	142.9	178.9	190.9	199.4	218.1	241.0

Indice 1964:100 Precios de artículos de consumo

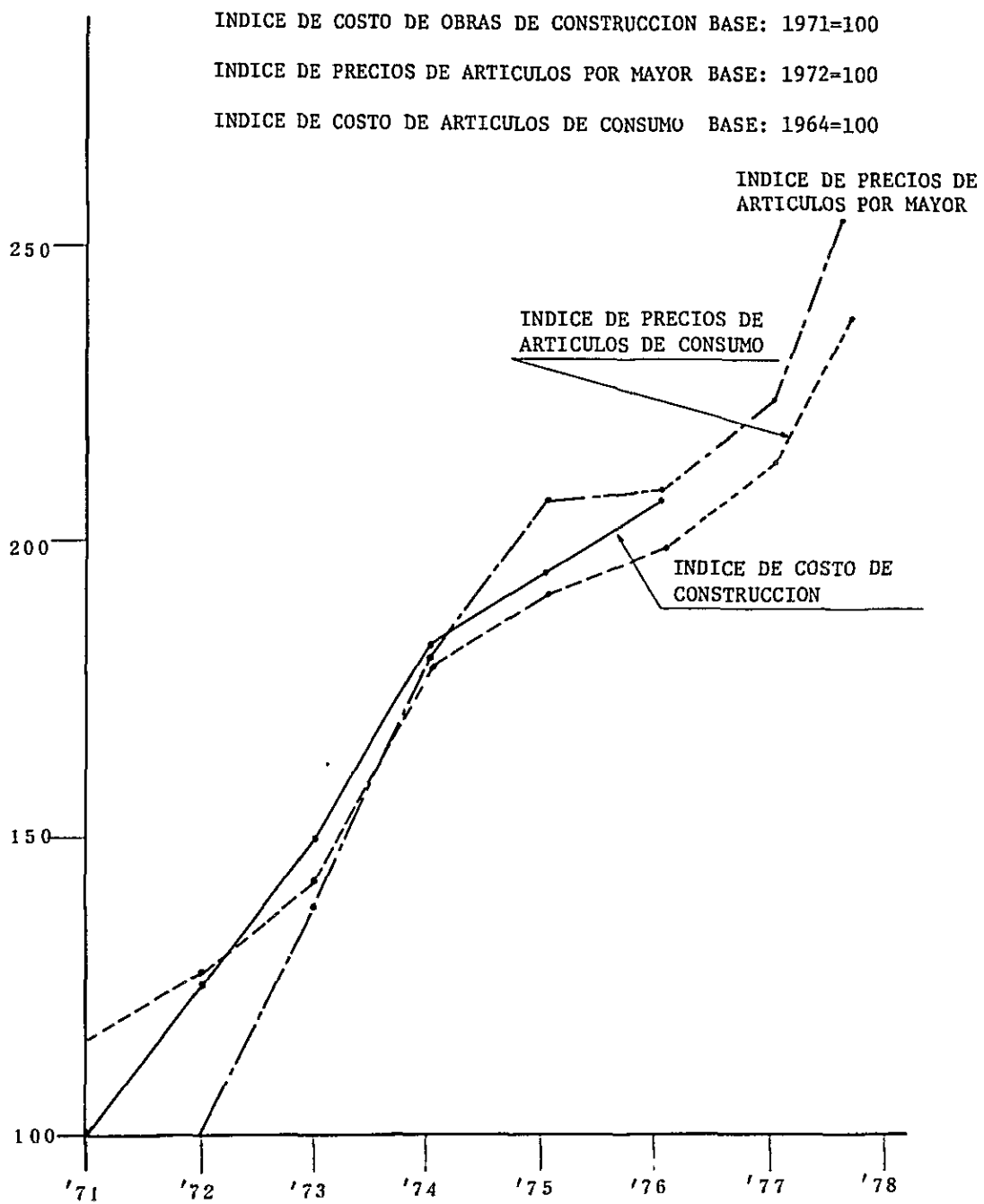


Figura-8 DIAGRAMA DE INDICES

Tabla-12 VARIACION DE COSTO DE CONSTRUCCION DE ESCUELAS

NOMBRE DE INSTITUTO	PLAZO DE OBRA	SUPERFICIE m ²	COSTO DE OBRAS (MILØ)		COSTO DE OBRAS POR LA SUPERFICIE (MILØ)		
			EDIFICIOS	MUEBLES	EDIFICIOS	MUEBLES	
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACION POST SECUNDARIO ASUNCION	73 / 2 ↓ 74 / 9	8.000	80.000	7.527	10.000	941	10.941
ESCUELAS PRIMARIAS CAAGUAZU	73 / 5 ↓ 74 / 4	3.247	50.601	1.1042	15.584	3.401	18.985
CENTRO REGIONAL A NIVEL SECUNDARIO PEDRO JUAN GABALLERO	74 / 2 ↓ 75 / 9	5.000	75.000	7.648	15.000	1.530	16.530
COLEGIO A-2 SECUNDARIO-MULTILATERAL ASUNCION	75 / 6 ↓ 76 / 8	3.215	64.437	23.847	20.043	7.417	27.460
COLEGIO A-7 SECUNDARIO-MULTILATERAL ASUNCION	76 / 2 ↓ 77 / 12	3.560	87.172	29.000	24.487	8.146	32.633
B-1 COLEGIO TECNICO NACIONAL	77 / 12 ↓	4.728	130.298	—	27.559	—	27.559

III-4 Costo de las Obras de la Construcción en Itapúa

III-4-1 Informaciones Generales:

En un futuro cercano, en la Ciudad de Encarnación que es el centro político, económico y cultural del Estado de Itapúa sucederá un gran cambio, siendo explotadas las partes altas de la ciudad, ya que las obras de la construcción de la Represa de Yacyretá destruirán hasta la parte central de la misma.

Actualmente ya aparecen síntomas en el alza del valor del suelo en las afueras de la ciudad y se pueden observar obras de construcción tales como casas nuevas, ampliaciones y edificios en altura.

Por estas motivaciones, los constructores de la ciudad de Asunción comenzaron a participar en las actividades locales, dando mucho estímulo a los constructores locales.

III-4-2 Precios de materiales de construcción

Es notable en los materiales de construcción en esta región que es la primera del país en la producción de los tejuelones franceses que se remiten a todas las zonas.

A continuación se expresan los precios unitarios de materiales de construcción en la ciudad de Encarnación;

Arenas	₡ 700/m
Gravas	" 2.050/m

Cemento	∅ 530/bolsa (50 kg)
Ladrillos ordinarios	" 4.500/1.000 piezas
Ladrillos decorados	" 16.000/1.000 piezas
Tejuelones (colonial)	" 20.000/1.000 piezas
Maderas (lapacho)	" 20/p
Estructuras de acero	" 72/kg

III-4-3 Costos de mano de obra

En la ciudad de Encarnación y la cercanías se pueden emplear obreros no especializados como ayudantes, sin embargo, son escasos los obreros especializados, en consecuencia se los debe traer de Asunción o en caso necesario deben ser atraídos los técnicos paraguayos residentes en Argentina.

Por esta razón, el salario para los obreros adiestrados es más alto que los salarios ofrecidos en Asunción.

Para los obreros especializados 800 ~ 960/día

Para los obreros no especializados 440 ~ 480/día

III-5 TRANSPORTE DE MATERIALES DE CONSTRUCCION DESDE JAPON

III-5-1 Transporte marítimo

Respecto al transporte de materiales de construcción desde el Japón, las cinco compañías siguientes ofrecen los servicios correspondientes, ya sean periódicos o temporales, a saber:

MITSUI-OSK	2 veces/mes	Vía Panamá
NIHON YUSEN	1 vez/mes	Vía Panamá
NEDLLOYD	a mediados de cada mes	Vía Africa
	a fines de cada mes	Vía Panamá
SWIRE	1 o 2 veces/mes	Vía Africa
EVERETTE	1 vez/2 meses	

Hay dos rutas desde el Puerto de Yokohama hasta el Puerto de Buenos Aires, que son vía América y vía Africa, pasando respectivamente por Panamá y por el Cabo de Esperanza, resultando muy poca diferencia entre los recorridos de las dos rutas.

Desde Buenos Aires, se transbordarán en barcos de carga pequeña con capacidad de 1.000 a 2.000 toneladas. Estos barcos remontan el Río la Plata hacia el norte y luego más al norte el Río Paraguay, afluente del Río Paraná, hasta llegar al Puerto de Asunción.

III-5-2 Transporte Terrestre

Después de la obtención del permiso aduanal, los paquetes serán transportados por camiones a sus destinos que son Capitán Miranda y Pirapó, tomando

la carretera nacional No. 1 hacia el sur desde Asunción hasta Encarnación y de allí la carretera nacional No. 6 hacia el norte.

La carretera nacional No. 1 está totalmente pavimentada y en la No. 6 se están realizando obras de pavimentación. Estas obras de pavimentación se espera terminarán en septiembre de 1979, posibilitando el paso por la misma.

A continuación se mencionan los recorridos correspondientes:

De Asunción a Encarnación:	370 Kms.
De Encarnación a Capitán Miranda:	22 Kms.
De Capitán Miranda a Pirapõ:	40 Kms.

III-5-3 Tiempo Requerido para Transporte

Se estima que el tiempo necesario para el transporte será como mínimo de tres meses y medio a cuatro meses, desde las fechas de embarque de los materiales en el puerto japonés hasta la llegada a los sitios de construcción. A continuación se muestra el tiempo necesario para los procedimientos correspondientes:

Cabe señalar que el tiempo necesario estimado en este cuadro es el mínimo. Por consiguiente, para su cumplimiento es necesario que los procedimientos de preparación de documentos necesarios, los trámites aduaneros y otros trámites necesarios se realicen lo más rápido posible y confirmar los paquetes en el momento de su transbordo en el

Puerto de Buenos Aires.

III-5-4 COSTO de transporte

(1) Transporte marítimo

En vista a la experiencia de transporte de materiales para el Centro de Entrenamiento Vocacional, los gastos de flete entre Japón y Asunción y los gastos de trámites necesarios serán de ¥ 67.000/m³ aproximadamente.

Sin embargo, como no se pueden definir uniformemente los fletes unitarios de cada material, el valor arriba mencionado solo servirá como referencia.

(2) Transporte terrestre

Dentro del transporte se consideran el transporte por el exterior del país y el transporte por el interior del país. Para el transporte por el interior se empleará el flete estipulado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

En su tarifa figuran principalmente los rubros de productos agrícolas tales como algodón, soja, etc., por consiguiente, en relación con otros artículos, se determinarán prácticamente los fletes por negociación entre los comparecientes teniendo en cuenta el contenido de cargas, la ruta de transporte, la condición de carreteras, la cantidad de cargas y la distancia.

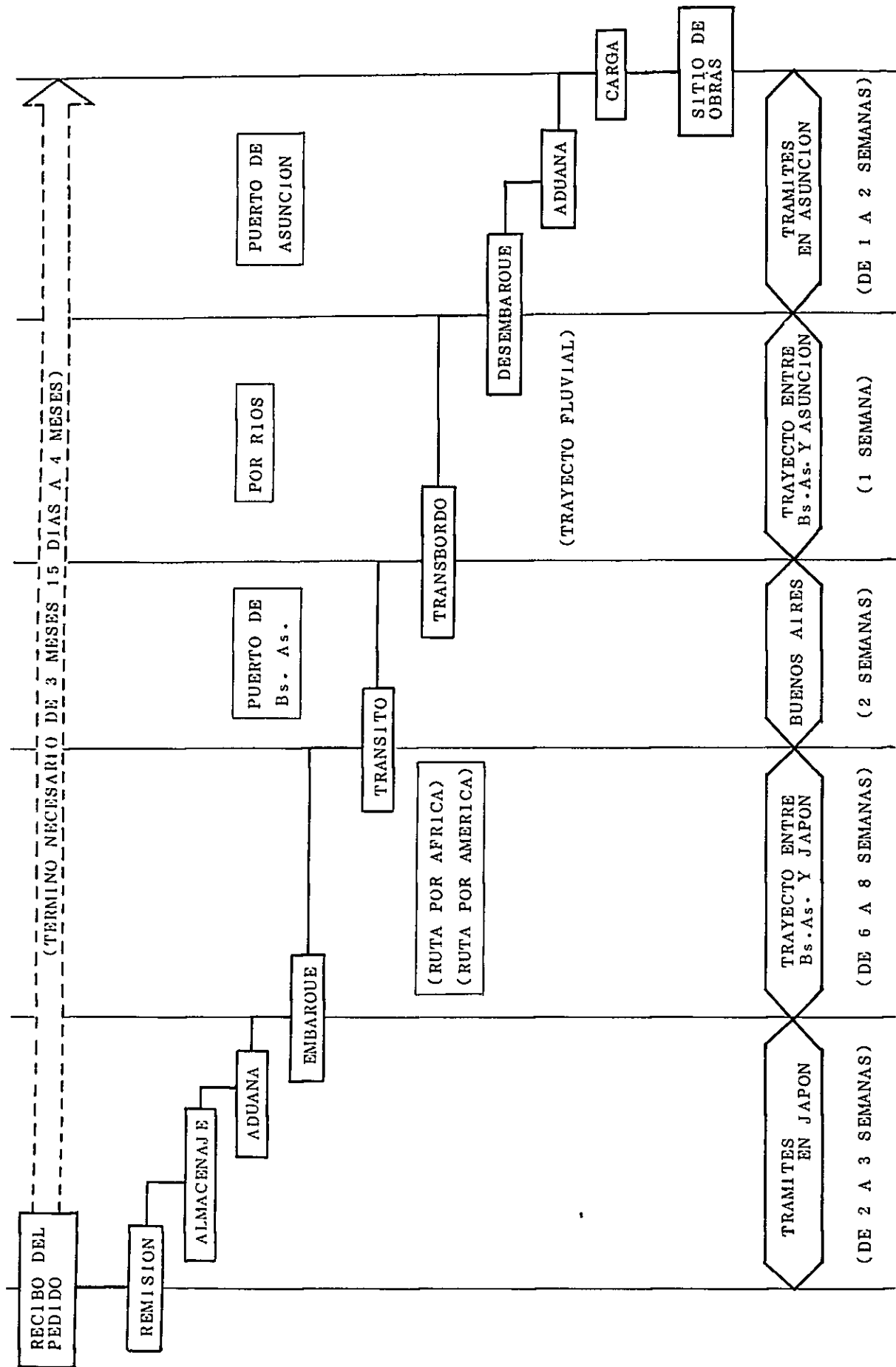


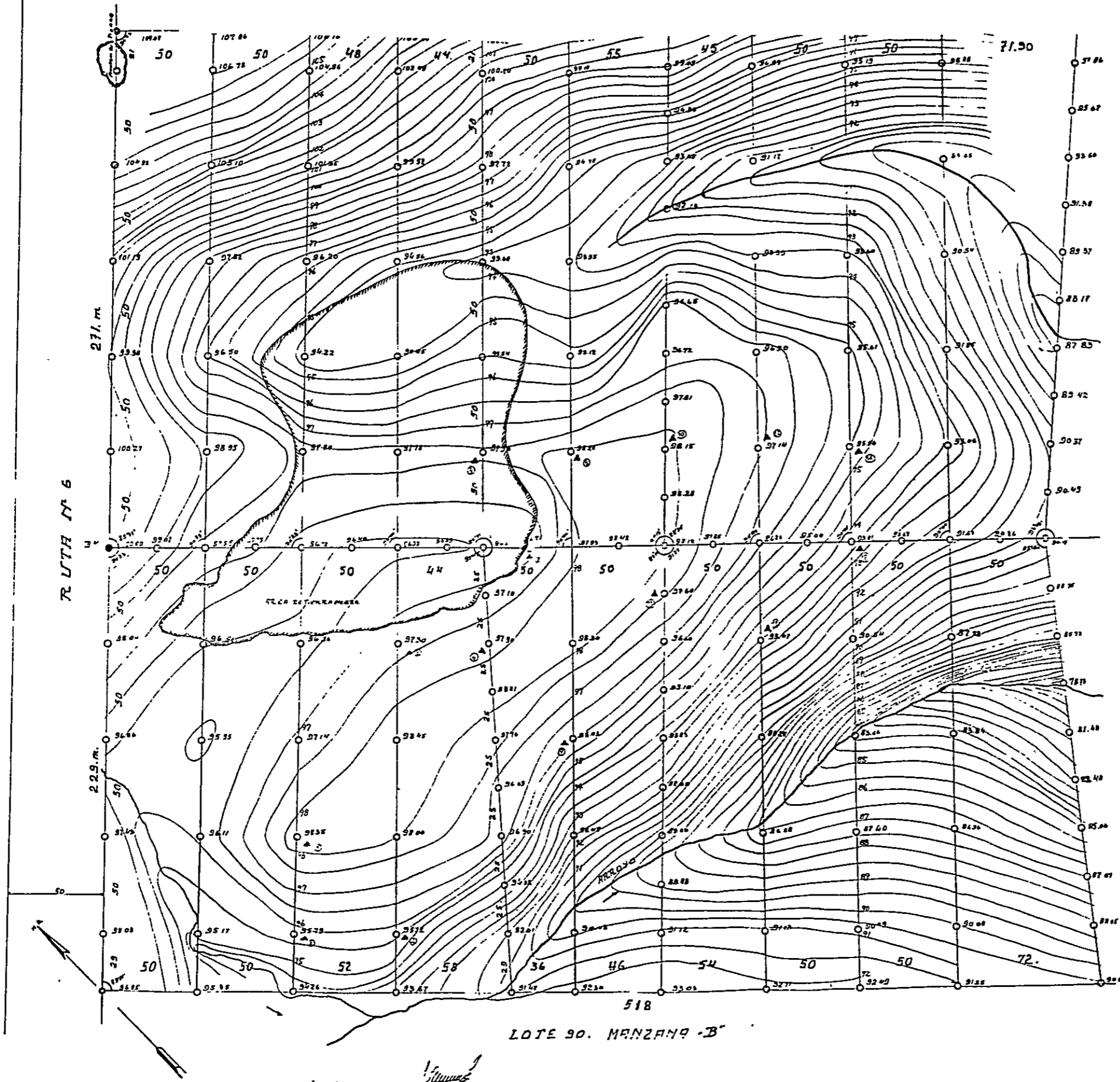
Figura-9 CRONOGRAMA DE TRANSPORTE




En la Tabla-13 se muestran las tarifas de transporte anunciadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería;

Tabla-13 Tarifas de transporte

Nombre de sitio	Distancia desde Asunción	Precio unitario
San Lorenzo	12 km	∅ 0.21/kg
Villeta	45 "	0.40 "
Arroyos Esteros	96 "	0.75 "
Caaguazú	178 "	1.12 "
San Ignacio	226 "	1.43 "
Encarnación	370 "	1.82 "

IV PLANO I



-  SEGUN MENSURA REALIZADA POR EL SERVICIO FORESTAL NACIONAL.
-  POZOS PARA COMPROBAR LA HOMOGENEIDAD DEL TERRENO.
-  AREA DE TIERRA NEGRA.

ENCARGADO 10-1-1970



JICA