CUADRO D.7.6.3 (2) AREAS PROPUESTAS PARA LA REHABILITACION DEL SISTEMA ACTUAL DE AGUA POTABLE EN AREAS RURALES (2/2)

No.	Acueductos	Municipio	Tipo	Poblacion Actual	Poblacion Futura	Capacidad de Servicio (m3/dia)	Capacidad de Servicio (l/per./dia)	Fecha de Inauguracion	Costo Total (Q)	Fundo
25.	ESTANZUELA	Asuncion M.	Bombeo	1,500	2,150	281	131	5/69	63,169	BID
	CRUCITAS	Asuncion M.								
	EL CERRON	Asuncion M.								
26.	STA. GERTRUDIS	Quesada	Gravedad	772	1,289	280	217	3/71	15,571	BID
	EL TULE	Quesada								
27.	LA ESMERALDA	Jerez	Gravedad	1,200	1,450	339	234	5/69	27,092	BID
28.	EL JICARAL	Jalpatagua	Gravedad	470	600	160	267	9/70	10,296	BID
29.	TUNILLAS	S. Jose A.	Gravedad	500	600	95	158	3/69	23,470	BID
30.	EL PINAL	Jutiapa	Gravedad	556	730	132	181	11/75	31,116	BID
31.	EL PINO	El Progreso	Gravedad	2,540	3,614	674	186	9/75	184,122	BID
	PILETAS	El Progreso								
	POZAS DE AGUA	El Progreso								
	ENCINO GACHO	Jutiapa								
	SALTO DEL ARENAL	Jutiapa								
	QUEBRADA DE AGUA	Jutiapa								
	APANTES	Jutiapa								
32.	EL ROSARIO	Atescatempa	Mixto	462	624	125	200	5/75	54,560	BID
33.	TIERRA BLANCA	Jalpatagua	Gravedad	453	800	160	200	11/73	12,536	BID
34.	EL RODEO	Quezada	Gravedad	566	1,154	220	191	7/87	167,224	SF-GU-BID
	EL JICARO	Quezada								
35.	EL AMATON	Quezada	Bombeo	654	1,010	180	178	9/88	185,885	SF-GU-BID
	BUENA VISTA	Quezada								
	NVO. CHAPARRON	Quezada								
	VIEJO CHAPARRON	Quezada								
36.	DON DIEGO	Quezada	Bombeo	1,197	1,886	370	196	11/89	275,592	SF-GU-BID
37.	LOS AMATES	Asuncion M.	Bombeo	1,171	1,956	449	230	P	P	P
	LA REFORMITA	Asuncion M.								
	SAN MIGUELITO	Asuncion M.								
38.	SHANSHUL	Asuncion M.	Bombeo	540	1,225	273	223	9/88	122,860	SF-GU-BID
39.	NVA. ESPERANZA	Jutiapa	Bombeo	913	1,275	219	172	10/88	228,536	SF-GU-BID
	PIEDRA PINTADA	Jutiapa								
	LA LAGUNILLA	Jutiapa								
40.	LA GARITA	Jutiapa	Gravedad	500	850	107	126	2/90	152,206	SF-GU-BID
41.	AMATEPEQUE	Atescatempa	Gravedad	730	1,467	295	201	11/89	214,323	SF-GU-BID
	QUEBRADFA SECA	Atescatempa								
42.	LOS ACHIOTES	Moyuta	Gravedad	708	1,214	242	199	3/87	127,579	SF-GU-BID
	COFRADIAS	Moyuta								
43.	ESTAZUELA	Yupiltepeque	Bombeo	327	505	320	634	11/89	256,120	SF-GU-BID
	EL ZAR	Yupiltepeque								
44.	SAN PEDRO	Conguaco	Gravedad	965	1,650	287	174	6/87	108,554	SF-GU-BID

ANEXO E

PLAN MAESTRO

ANEXO E.1

PROYECTOS DE RIEGO

E.1 PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE

E.1.1 Perfil de los Proyectos

Sobre la base de la planificación de riego y que se explicara en él Anexo D.3, se formulará los proyectos de riego más apropiado para cada zona.

(1) **Zona de Atescatempa**

1) Uso de las tierras y Producción Agrícola

Ver el Cuadro E.1.1.

2) Sistema de riego

a. Captación de agua para riego

Como el método de captación para riego, se han considerado las siguientes conforme a las condiciones geográficas como la topografía, geología e hidrología, etc.

Agua superficial

Debido a que el caudal de la época de estiaje del Río Atescatempa que recorre esta zona es de alrededor de Q = 900 l/s, se utilizará la escorrentía como agua de riego.

Agua almacenada

Debido a que el suelo de esta zona se clasifica como FL (suelo aluvial arcillosa) de alta retención de agua, existe un lugar apropiado de embalse en guebrada en las proximidades del lado occidental de la zona. Por lo tanto, se almacenará el agua de precipitación de la época de lluvias en este embalse para utilizarse como fuente de agua de riego durante la época seca.

Agua subterránea

Debido a que desde el punto de vista de la geología hidráulica, el estrato de esta zona tiene formación de sedimentos volcánicos relativamente rico en aguas subterráneas (Qp), el agua subterránea captada con bombas de pozo se utilizará como fuente de agua de riego.

Para el presente Plan Maestro, dentro de las fuentes de agua antes citadas, no se adoptará el método de bombeo por su costo elevado en operación y mantenimiento de bombas, sino se adoptará como fuente de agua para riego el agua superficial y el agua almacenado.

b. Caudal disponible

El caudal disponible de las fuentes de agua citadas anteriormente será como sigue.

Agua superficial

El caudal disponible del agua superficial, será de 900 l/s según el caudal de estiaje. El método de captación de agua será por gravedad colocando bocatoma.

Agua almacenada

Debido a que el caudal efectivo para almacenamiento en el embalse es de 1.59 millón de m^3 el caudal disponible por segundo se calculará con la siguiente fórmula.

$$Q = \frac{\text{Caudal efectivo de almacenamiento}}{\text{Días de riego x Segundos por día}}$$

$$= \frac{1{,}590{,}000 \times 1.000}{100 \times 86{,}400} = 184 \text{ l/s}$$

Por lo tanto, el caudal disponible por segundo de la fuente de agua de esta zona es de Q = 274 l/s.

c. Area regable

Al dividir el caudal disponible (274 l/s) por el requerimiento máximo de agua para riego por hectárea (1.28 l/s/ha), es posible regar una área de aproximadamente 210 ha. En el presente Plan Maestro, teniendo en cuenta la pérdida de agua en el curso de conducción y distribución, el área regable se ha establecido por distinto método de captación en la manera siguiente:

. 600 ha : Captación directa de aguas superficiales

. 130 ha : Captación de aguas almacenadas

d. Método de conducción del agua

Debido a que la bocatoma existente y el embalse propuesto está en una posición más alta que la zona beneficiada, se adoptará el método de conducción por gravedad.

3) Sistema de drenaje

Longitudinalmente, la pendiente topográfica de esta zona es de 1/120 que es un valor relativamente pronunciado. Además, transversalmente existe una

pendiente hacia el Río Atescatempa. Por lo tanto, no se ha contemplado medidas para mejorar el drenaje en esta zona.

(2) Zona de Tempisque

1) Uso de las tierras y producción agrícola

Ver el Cuadro E.1.2.

2) Sistema de riego

a. Captación de agua para riego

El Río Pulula, en que se colocará una presa derivadora, tiene una cuenca bastante extensa con 205 km^2 y cuenta con un candal suficiente de estimado por datos de caudal específico.

Por lo tanto, se utilizarán las aguas superficiales del Río Pulula como fuente de agua de riego.

b. Caudal disponible

El caudal disponible para esta zona, sobre la base de la relación de la superficie de la cuenca del lugar de captación de agua y el caudal específico del período de retorno de estiaje de I/E años de la cuenca del Río Paz (Ver cuadro D.3.1) será como sigue.

$$Q = 205\ km^2 \times 9.38\ l/s/km^2 = 1,923\ l/s$$

c. Area regable

Como la zona propuesta para el desarrollo por riego fuera de la unidad de riego estatal existente, está la zona de El Coco al sudoeste del municipio. Sin embargo, debido a su elevación, no es factible la conducción de agua por gravedad y tampoco es posible el almacenamiento de aguas superficiales agua por no existir en las proximidades lugares apropiados para la presa.

En consecuencia, el área regable será de 440 ha que es equivalente al área actualmente regada de la unidad estatal, pero se intenta suministrar el agua de riego consistentemente para procurar la mejora de la productividad agrícola. Además, el requerimiento de agua para el riego del área regable antes citada, es de Q = 440 ha x 1.28 l/s/ha = 563 l/s, lo que es suficientemente satisfecho con el caudal disponible.

d. Método de conducción del agua

El método de conducción del agua será por gravedad

debido a que la presa derivadora a renovarse se planificará en una posición más alta que las parcelas beneficiadas al igual que la presa derivadora existente.

3) Sistema de drenaje

Longitudinalmente, la pendiente topográfica de esta zona es de 1/200 y es de un valor relativamente pronunciado. Además, transversalmente existe una pendiente hacia el Río Pulula. Por lo tanto, no se ha contemplado el drenaje para el presente proyecto.

(3) **Zona de Alto Mongoy**

1) Uso de las tierras y producción agrícola

Ver el Cuadro E.1.3.

2) Sistema de riego

El proyecto de riego de esta zona ha sido ya formulada por DIRYA. Por lo tanto, en el presente Plan Maestro se procederá como sigue basado en el proyecto de riego de DIRYA.

a. Fuente de agua

La fuente de agua de riego de esta zona será el manantial que es la fuente del Río Mongoy.

b. Area regable

Debido a que se ha planificado 100 ha de superficie beneficiada, el área regable será de 80 ha.

c. Método de conducción del agua

El método de conducción del agua será por gravedad mediante tuberías.

3) Sistema de drenaje

En esta zona no se contempla un plan del dre\naje debido a que no ha sido formulado el plan de drenaje dentro del proyecto de DIRYA.

(4) **Zona de Amayo Ingenio**

1) Uso de las tierras y producción agrícola

Ver el Cuadro E.1.4.

2) Sistema de riego

a. Fuente de agua

El Río Amayito que atraviesa esta zona no tiene caudal durante la época de estiaje, pero en este río existe un lugar apropiado para captación directa de agua mediante la presa en las proximidades de la zona. Por lo tanto, para el presente Plan Maestro se colocará una presa para almacenar el agua de precipitación que sirva como fuente de agua de riego.

b. Caudal disponible

Debido a que la cantidad efectiva de almacenamiento de la presa propuesta en esta zona es de 5.8 millones de m^3, el caudal disponible por segundo se calculará con la siguiente fórmula.

$$Q = \frac{\text{Cantidad Efectiva de Almacenamiento}}{\text{Días de riego x Segundos por día}}$$

$$Q = \frac{5,800,000 \times 1,000}{100 \times 86,400} = 671 \text{ l/s}$$

c. Area regable

Al dividir el caudal disponible (671 l/s) por el requerimiento máximo deagua para riego por hectárea (1.28 l/s/ha), es posible regar un área aproximada de 520 ha. En el presente Plan Maestro, teniendo en cuenta la pérdida de agua en el curso de conducción se ha fijado en 480 ha como el área regable.

d. Método de conducción del agua

Debido a que la nueva presa a construirse estará en una posición más alta que la altura de las parcelas, se adoptará el método de conducción por gravedad.

3) Sistema de drenaje

Longitudinalmente, la pendiente topográfica de esta zona es de 1/200 que es un valor relativamente pronunciado. Además, transversalmente existe una pendiente hacia el Río Amayito. Por lo tanto, no se ha contemplado el drenaje para el presente Plan Maestro.

CUADRO E.1.1 USO DE LA TIERRA Y PRODUCCION AGRICOLA ATESCATEMPA

1. USO DE LA TIERRA

USO	ACTUAL (Ha)	PROPUESTA (Ha)
Cultivo temporal (CR)	50	160
Cultivo temporal (SR)	100	-
Frutales	-	10
Pasto	50	30 (CR)
No cultivado	20	-
Otros	20	40
TOTAL	240	240

NOTA:
CR = Con riego
SR = Sin riego

2. PRODUCCION AGRICOLA

ACTIVIDAD	ACTUAL			SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	SUPERF. (Ha)	REND. (T/Ha)	PROD. (Ton)	SUPERF. (Ha)	REND. (T/Ha)	PROD. (Ton)	SUPERF. (Ha)	REND. (T/Ha)	PROD. (Ton)
Maiz	100.00	2.00	200.00	100.00	2.40	240.00	100.00	3.90	390.00
Maiz (semilla)	-	-	-	-	-	-	30.00	3.00	90.00
Sorgo	50.00	1.80	90.00	50.00	2.00	100.00	-	-	-
Frijol	50.00	0.70	35.00	50.00	1.10	55.00	50.00	1.90	95.00
Tomate	30.00	15.00	450.00	30.00	18.00	540.00	110.00	20.00	2,200.00
Cebolla	20.00	10.20	204.00	20.00	12.00	240.00	50.00	17.00	850.00
Mango	-	-	-	-	-	-	10.00	30.00	300.00
Leguminosa	-	-	-	-	-	-	10.00	-	-
Pasto	50.00	-	-	50.00	1.41	70.50	30.00	6.50	195.00
TOTAL	300.00		979.00	300.00		1,245.50	390.00		4,120.00

CUADRO E.1.2 USO DE LA TIERRA Y PRODUCCION AGRICOLA
TEMPISQUE

1. USO DE LA TIERRA

USO	ACTUAL (Ha)	PROPUESTA (Ha)
Cultivo temporal (CR)	230	350
Cultivo temporal (SR)	90	-
Frutales	-	20
Pasto	130	70
No cultivado	40	-
Otros	60	110
TOTAL	550	550

NOTA:
CR = Con riego
SR = Sin riego

2. PRODUCCION AGRICOLA

ACTIVIDAD	ACTUAL			SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	SUPERF. (Ha)	REND. (T/Ha)	PROD. (Ton)	SUPERF. (Ha)	REND. (T/Ha)	PROD. (Ton)	SUPERF. (Ha)	REND. (T/Ha)	PROD. (Ton)
Maiz	210.00	2.00	420.00	210.00	2.40	504.00	210.00	3.90	819.00
Maiz (semilla)	-	-	-	-	-	-	50.00	3.00	150.00
Sorgo	110.00	1.80	198.00	110.00	2.00	220.00	-	-	-
Frijol	110.00	0.70	77.00	110.00	1.10	121.00	110.00	1.90	209.00
Tomate	50.00	15.00	750.00	50.00	18.00	900.00	240.00	20.00	4,800.00
Cebolla	-	-	-	-	-	-	140.00	17.00	2,380.00
Mango	-	-	-	-	-	-	20.00	30.00	600.00
Pasto	130.00	-	0.00	130.00	-	-	70.00	6.50	455.00
TOTAL	610.00		1,445.00	610.00		1,745.00	840.00		9,413.00

CUADRO E.1.3 USO DE LA TIERRA Y PRODUCCION AGRICOLA
ALTO MONGOY

1. USO DE LA TIERRA

USO	ACTUAL (Ha)	PROPUESTA (Ha)
Cultivo temporal (CR)	-	70
Cultivo temporal (SR)	60	-
Frutales	-	-
Pasto	20	10 (CR)
No cultivado	10	-
Otros	10	20
TOTAL	100	100

NOTA:
CR = Con riego
SR = Sin riego

2. PRODUCCION AGRICOLA

ACTIVIDAD	ACTUAL			SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	SUPERF. (Ha)	REND. (T/Ha)	PROD. (Ton)	SUPERF. (Ha)	REND. (T/Ha)	PROD. (Ton)	SUPERF. (Ha)	REND. (T/Ha)	PROD. (Ton)
Maiz	40.00	2.00	80.00	40.00	2.40	96.00	40.00	3.90	156.00
Maiz (semilla)	-	-	-	-	-	-	10.00	3.00	30.00
Sorgo	20.00	1.80	36.00	20.00	2.00	40.00	-	-	-
Frijol	20.00	0.70	14.00	20.00	1.10	22.00	20.00	1.90	38.00
Tomate	-	-	-	-	-	-	60.00	20.00	1,200.00
Cebolla	-	-	-	-	-	-	20.00	17.00	340.00
Pasto	20.00	-	-	20.00	-	-	10.00	6.50	65.00
TOTAL	100.00		130.00	100.00		158.00	160.00		1,829.00

CUADRO E.1.4 USO DE LA TIERRA Y PRODUCCION AGRICOLA
AMAYO INGENIO

1. USO DE LA TIERRA

USO	ACTUAL (Ha)	PROPUESTA (Ha)
Cultivo temporal (CR)	-	370
Cultivo temporal (SR)	310	-
Frutales	-	30
Pasto	130	80 (CR)
No cultivado	70	-
Otros	90	120
TOTAL	600	600

NOTA:
CR = Con riego
SR = Sin riego

2. PRODUCCION AGRICOLA

ACTIVIDAD	ACTUAL			SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	SUPERF. (Ha)	REND. (T/Ha)	PROD. (Ton)	SUPERF. (Ha)	REND. (T/Ha)	PROD. (Ton)	SUPERF. (Ha)	REND. (T/Ha)	PROD. (Ton)
Maiz	220.00	2.00	440.00	220.00	2.40	528.00	220.00	3.90	858.00
Maiz (semilla)	-	-	-	-	-	-	50.00	3.00	150.00
Sorgo	90.00	1.80	162.00	90.00	2.00	180.00	-	-	-
Frijol	90.00	0.70	63.00	90.00	1.10	99.00	90.00	1.90	171.00
Tomate	-	-	-	-	-	-	280.00	20.00	5,600.00
Cebolla	-	-	-	-	-	-	150.00	17.00	2,550.00
Mango	-	-	-	-	-	-	30.00	30.00	900.00
Leguminosa	-	-	-	-	-	-	60.00	-	-
Pasto	130.00	-	-	130.00	-	-	80.00	6.50	520.00
TOTAL	530.00		665.00	530.00		807.00	960.00		10,749.00

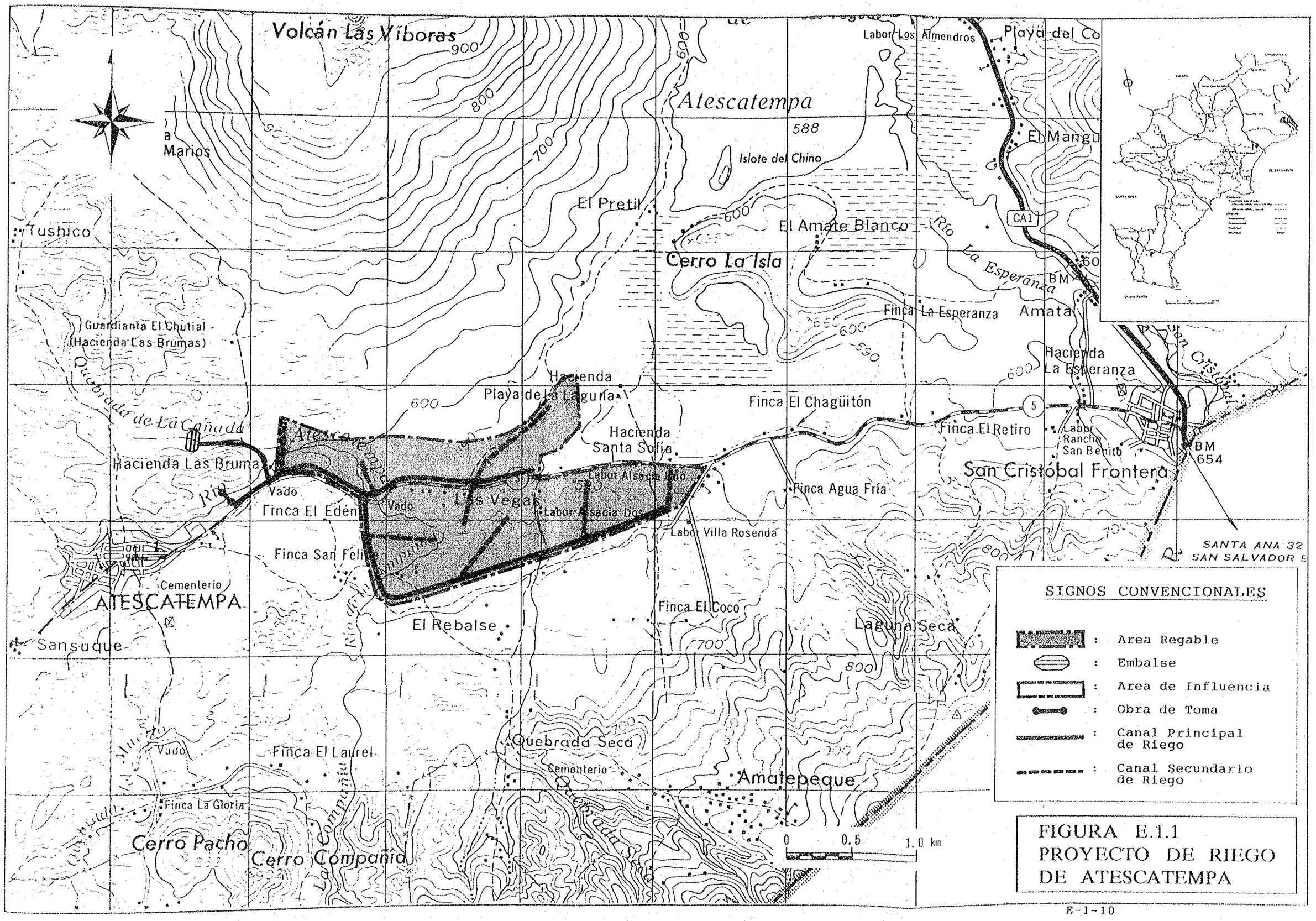


FIGURA E.1.1
PROYECTO DE RIEGO
DE ATESCATEMPA

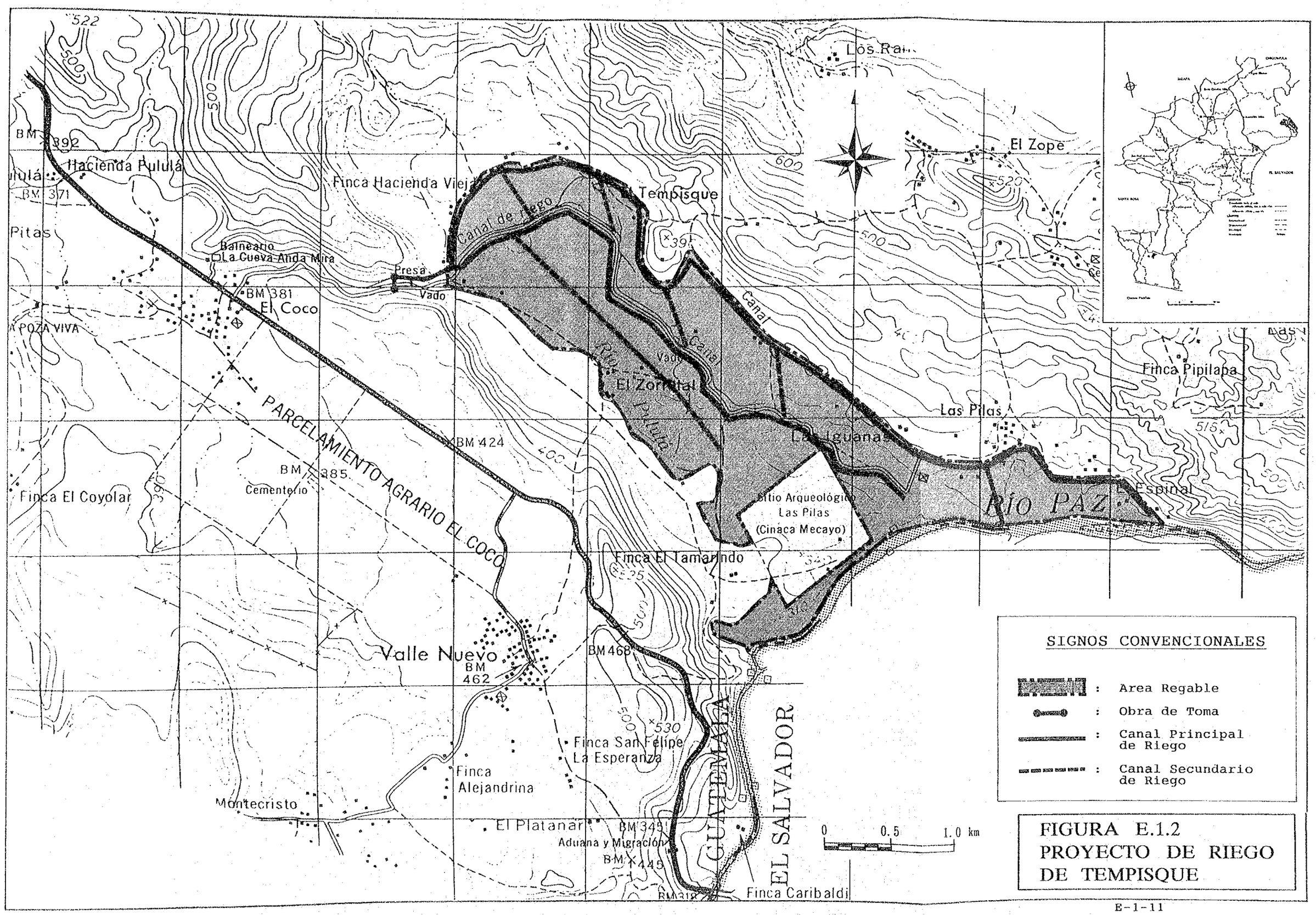


FIGURA E.1.2
PROYECTO DE RIEGO
DE TEMPISQUE

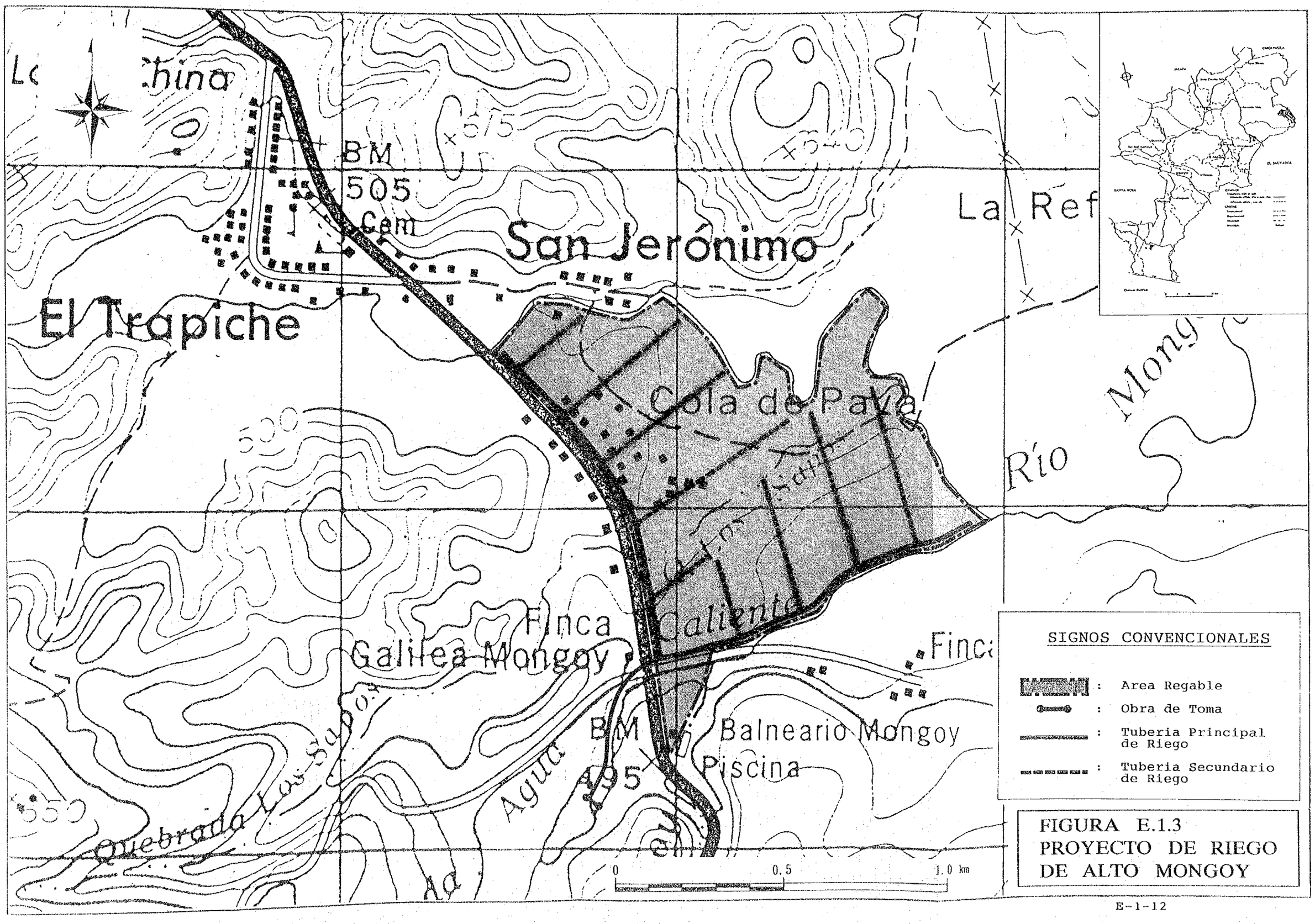


FIGURA E.1.3
PROYECTO DE RIEGO
DE ALTO MONGOY

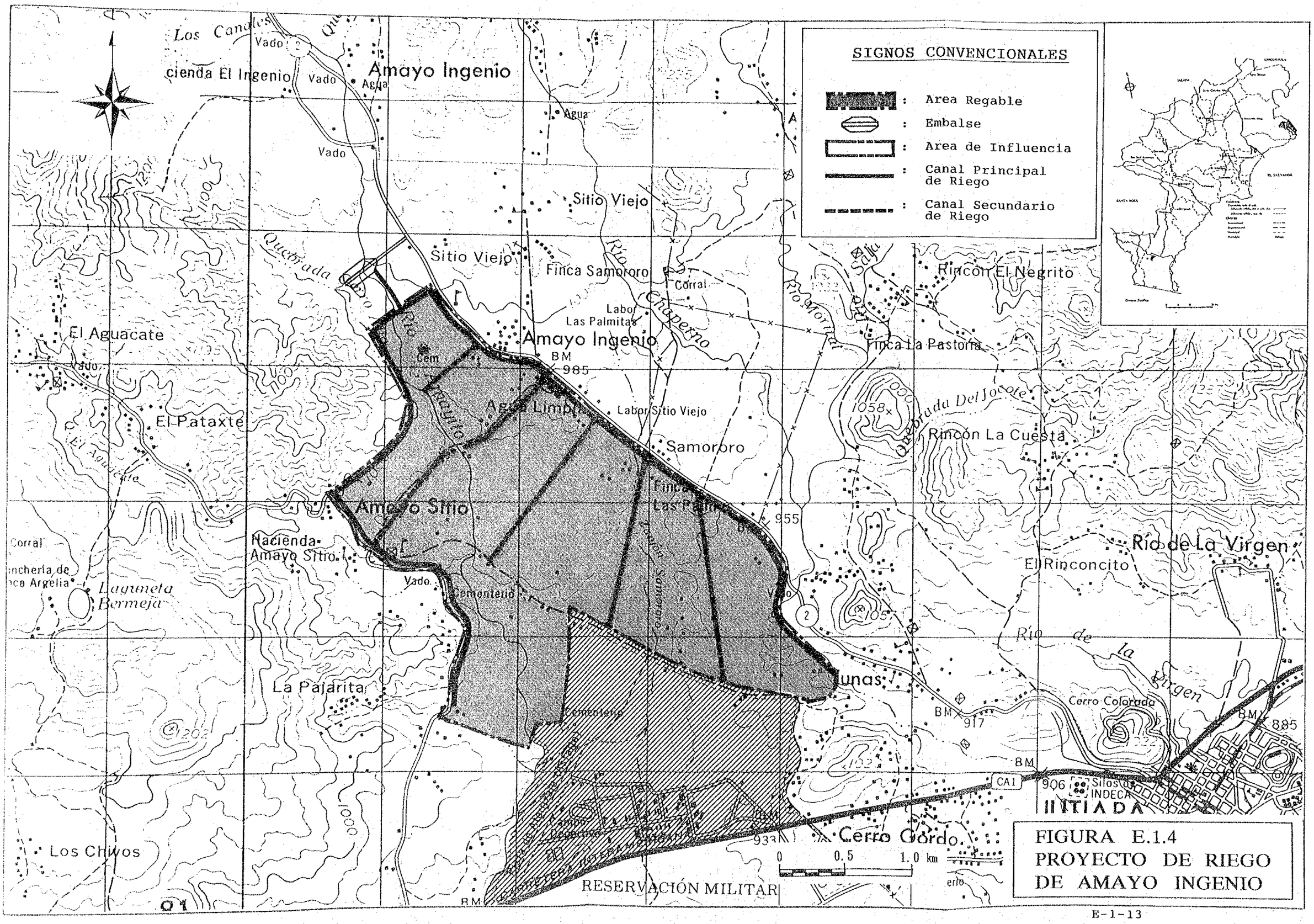


FIGURA E.1.4
PROYECTO DE RIEGO
DE AMAYO INGENIO

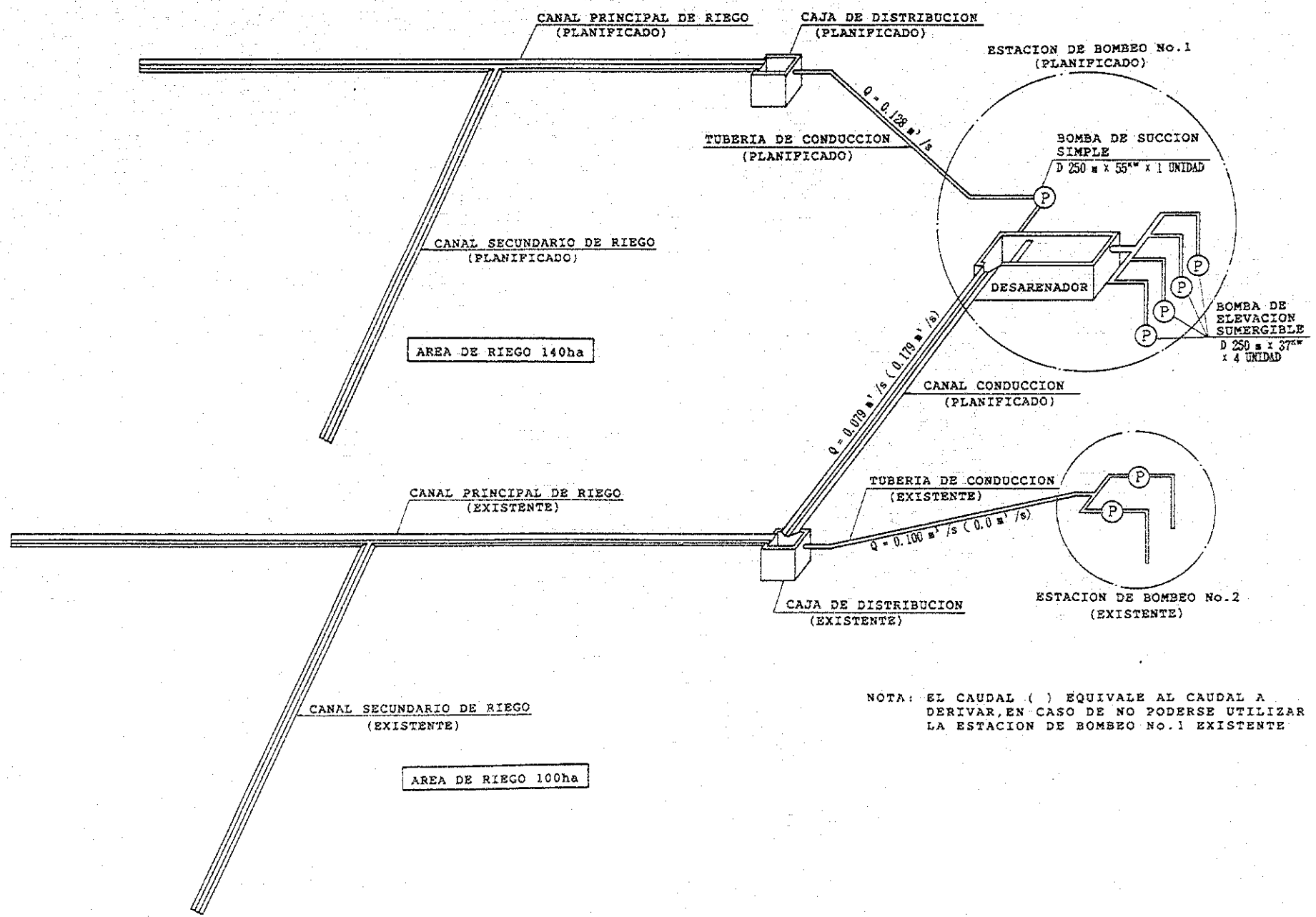
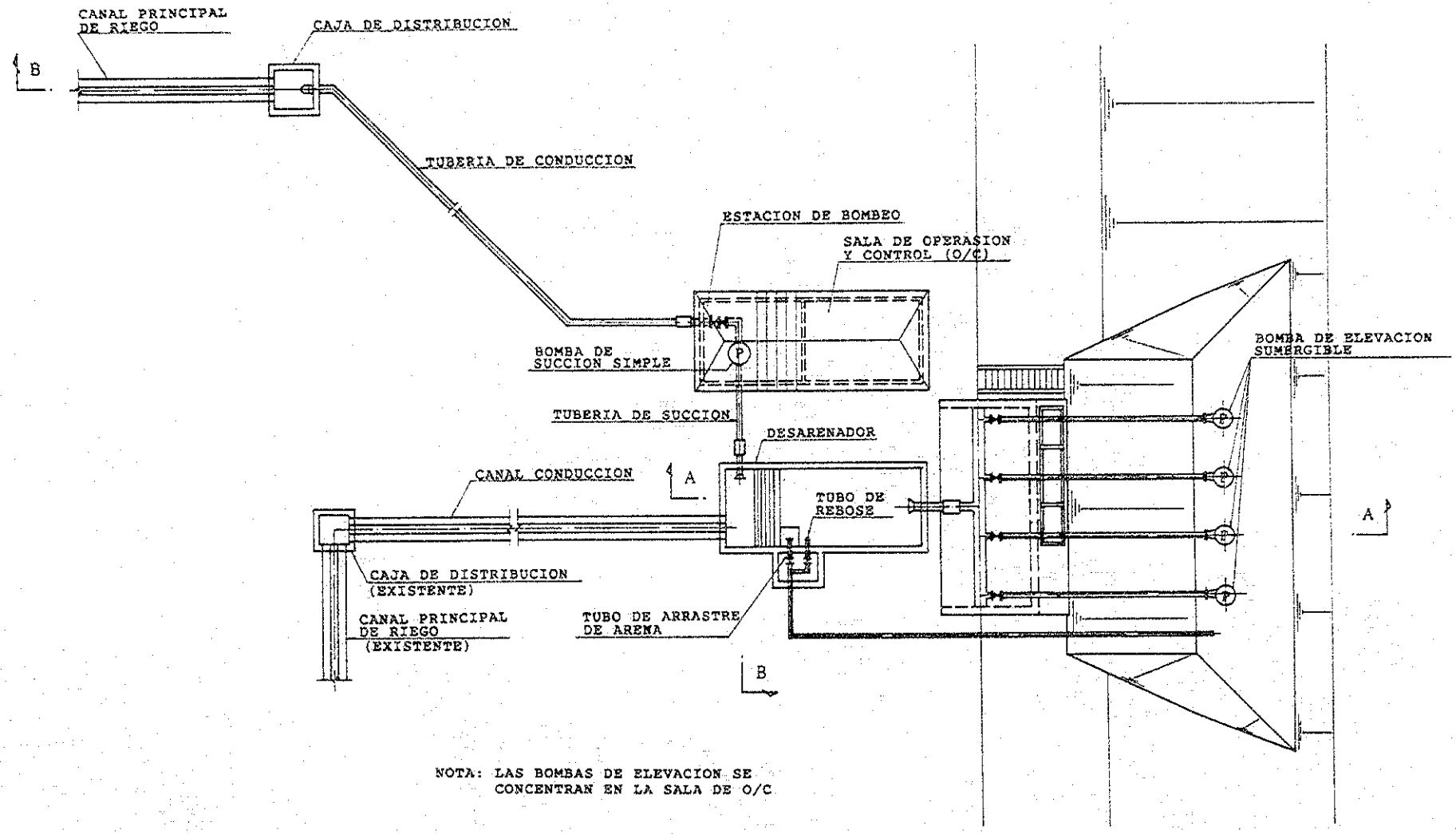


FIGURA E.1.5 SISTEMA DE IRRIGACION DE SANTA CATARINA MITA



NOTA: LAS BOMBAS DE ELEVACION SE CONCENTRAN EN LA SALA DE O/C

P L A N O

FIGURA E.1.6 PLANO GENENRAL DE ESTACION DE BOMBEO No.1
(SANTA CATARINA MITA)

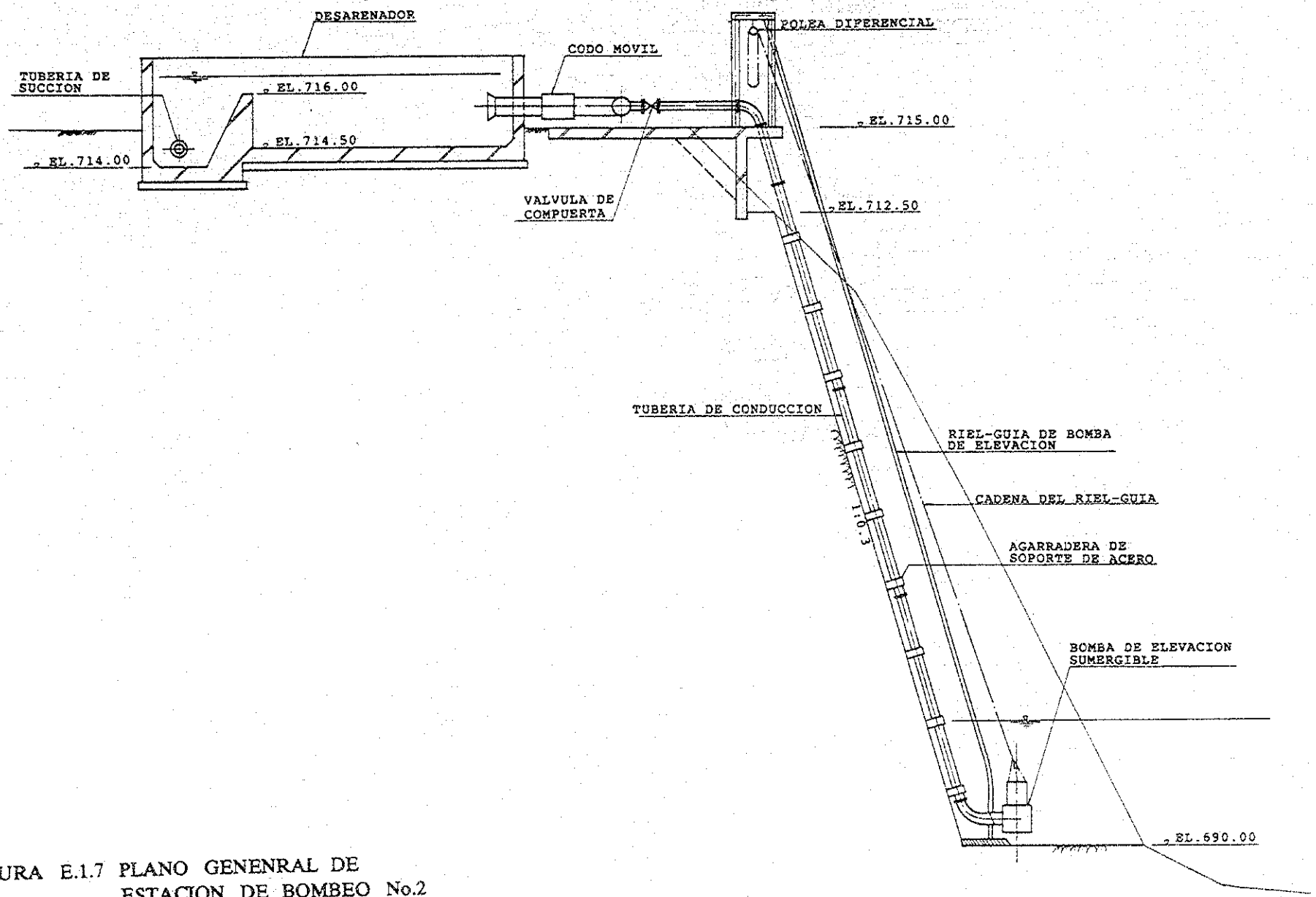
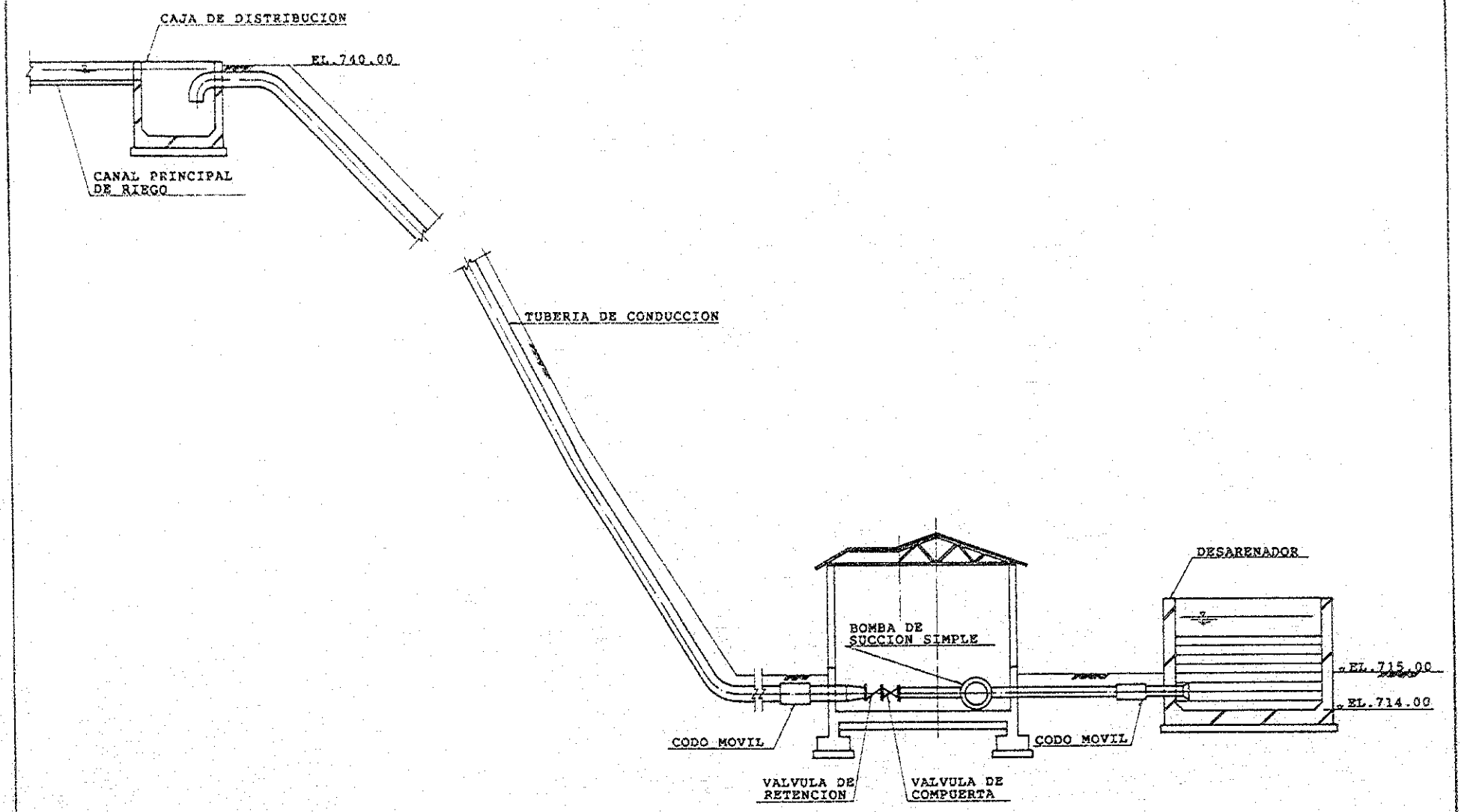


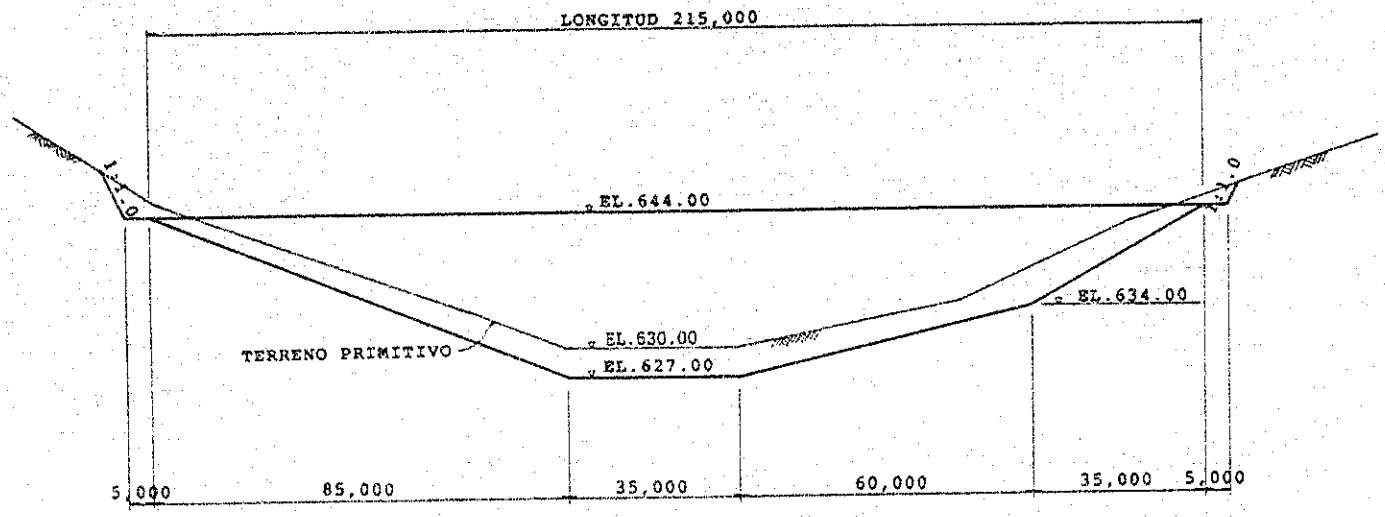
FIGURA E.1.7 PLANO GENENRAL DE ESTACION DE BOMBEO No.2 (SANTA CATARINA MITA)

SECCION A - A

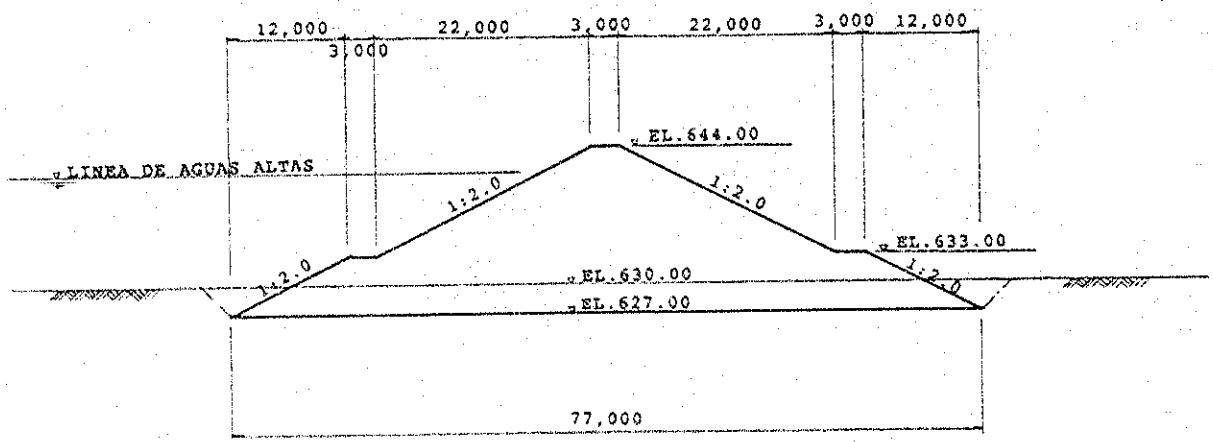


SECCION B - B

FIGURA E.1.8 PLANO GENENRAL DE ESTACION DE BOMBEO No.3
(SANTA CATARINA MITA)



VISTA FRONTAL



VISTA TRANSVERSAL

FIGURA E.1.9 PLANO GENENRAL DE EMBALSE DE ATESCATEMPA

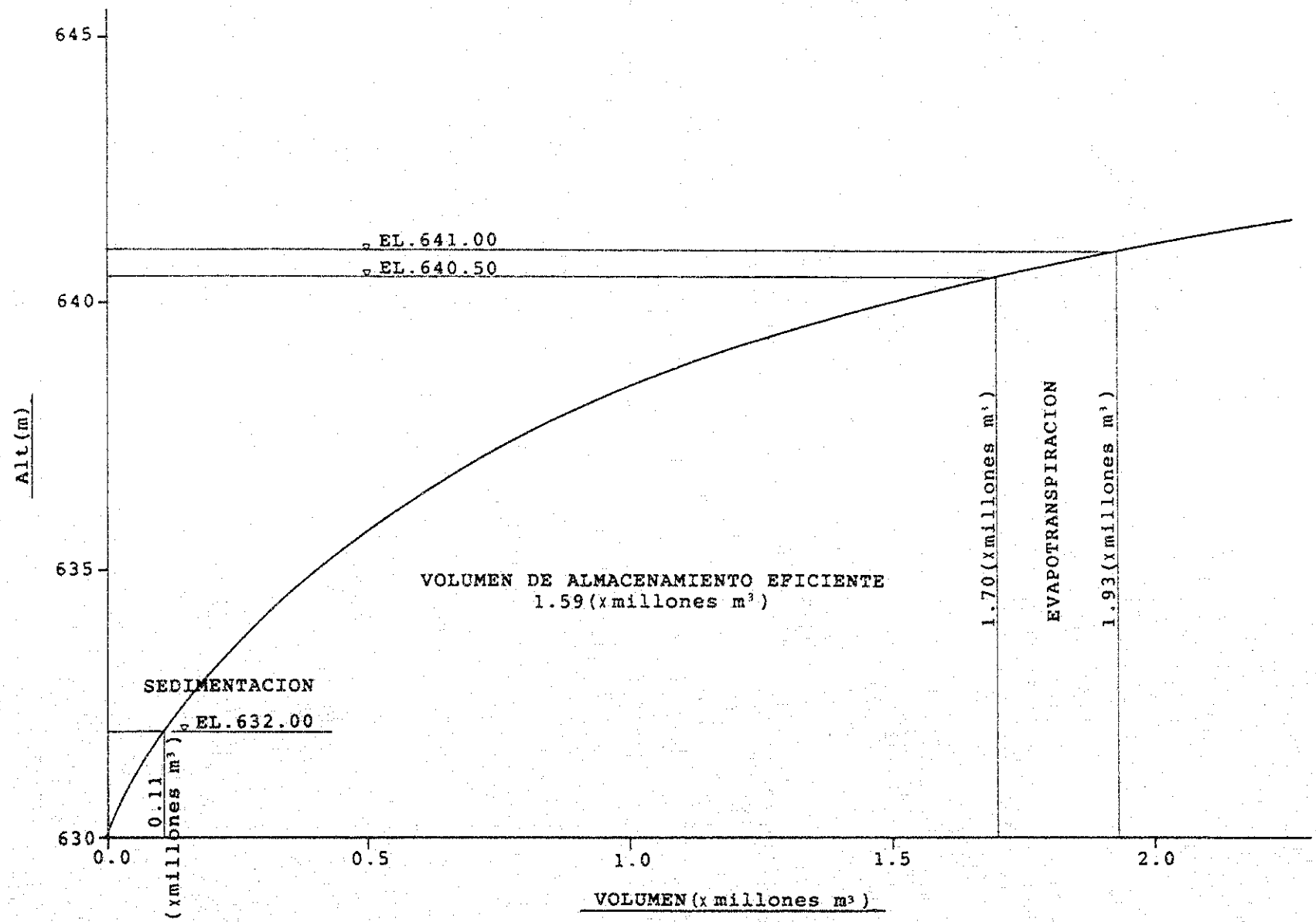
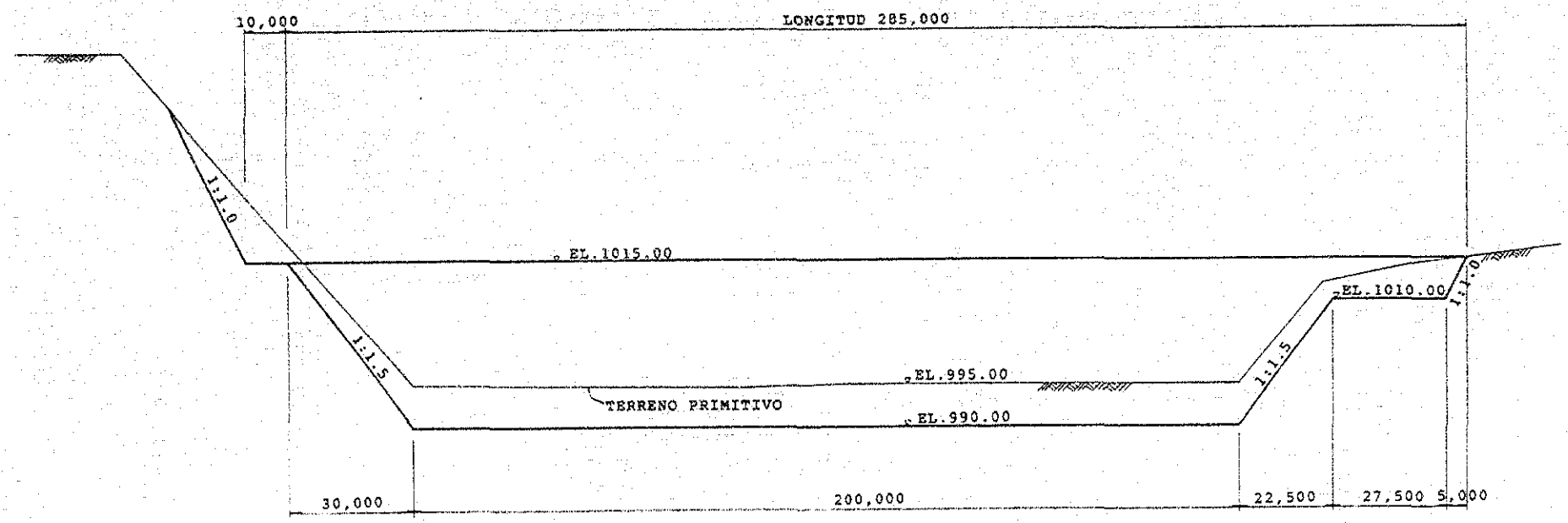
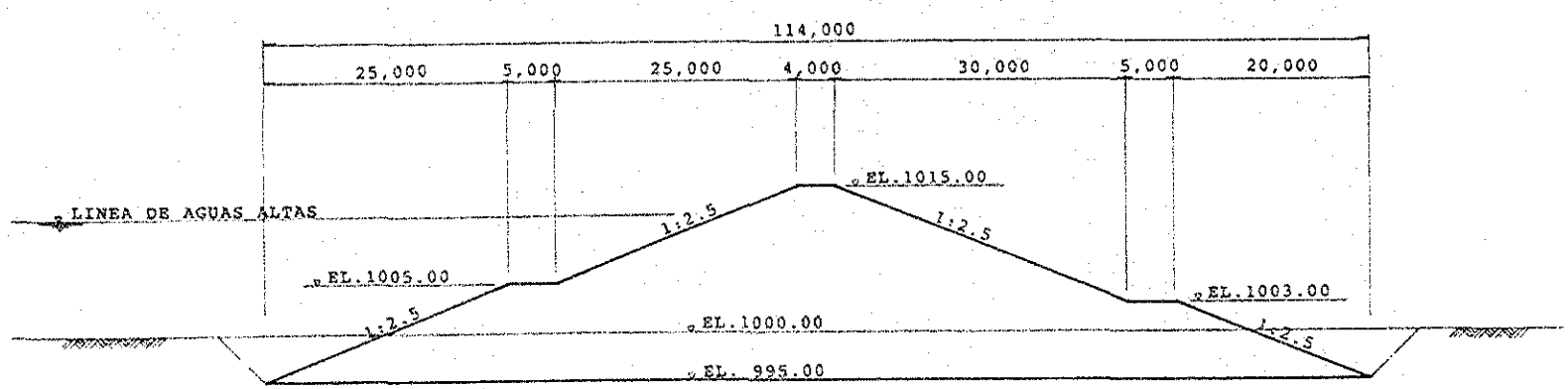


FIGURA E.1.10 CURVA DE ALTURA/VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO
(EMBALSE DE ATESCATEMPA)



VISTA FRONTAL



VISTA TRANSVERSAL

FIGURA E.1.11 PLANO GENENRAL DE PRESA DE AMAYO INGENIO

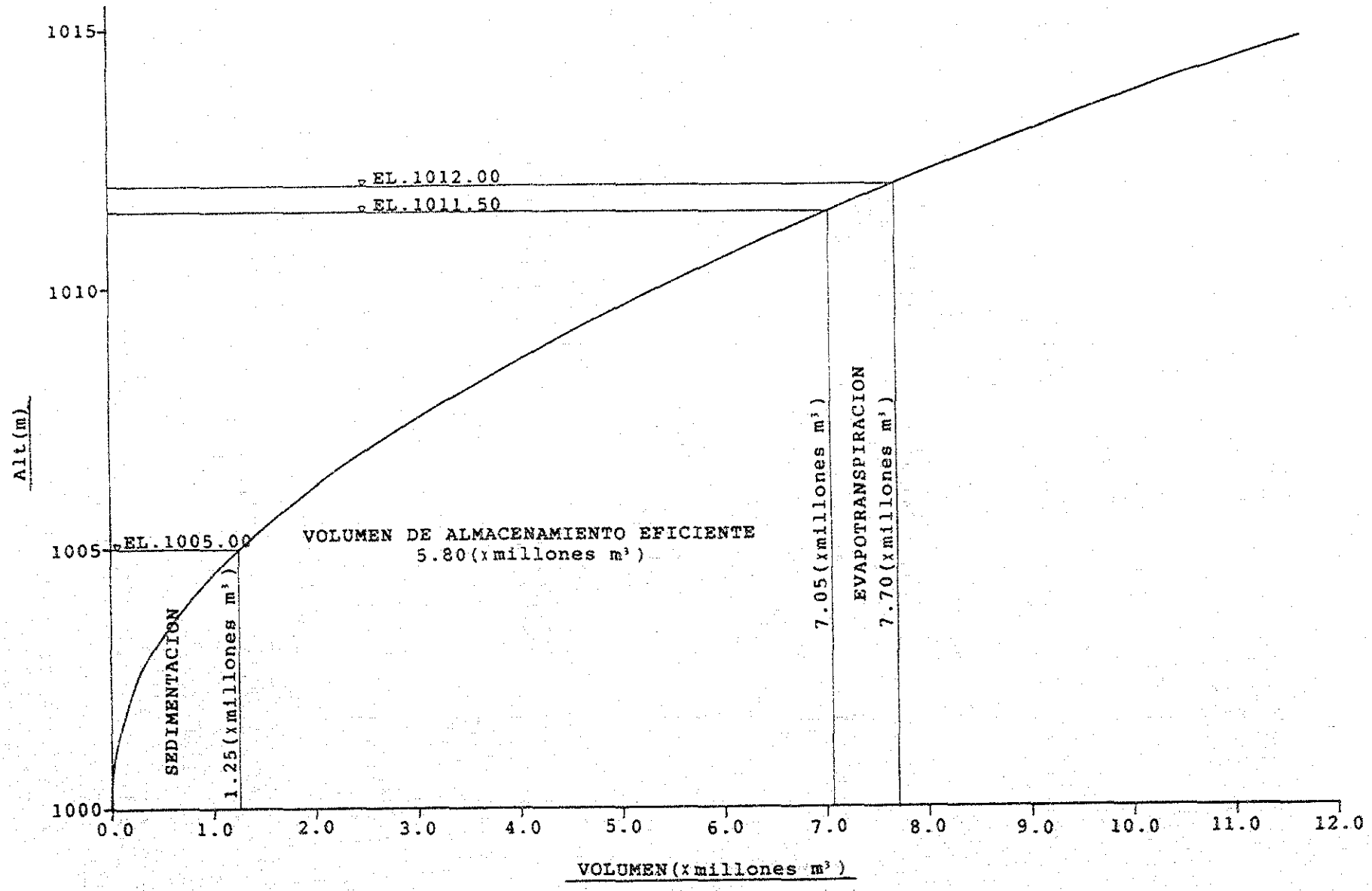
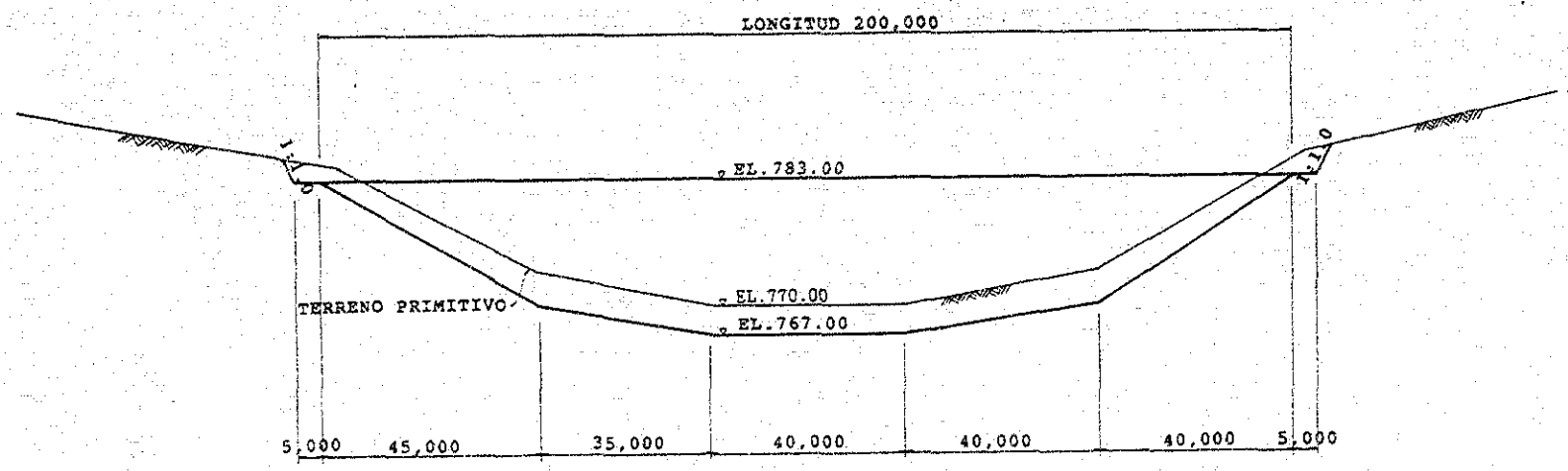
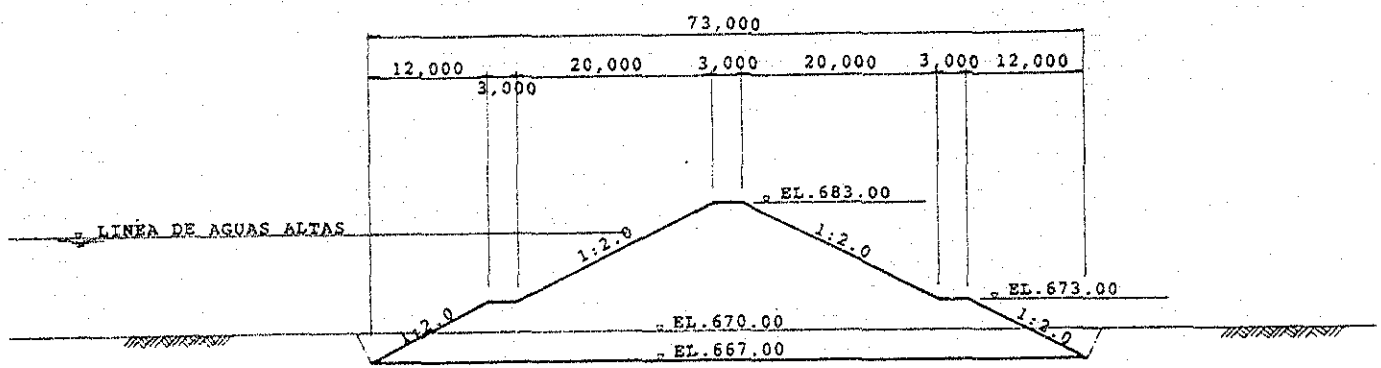


FIGURA E.1.12 CURVA DE ALTURA/VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO
(PRESA DE AMAYO INGENIO)



VISTA FRONTAL



VISTA TRANSVERSAL

FIGURA E.1.13 PLANO GENENRAL DE EMBALSE DE SANTA CATARINA MITA

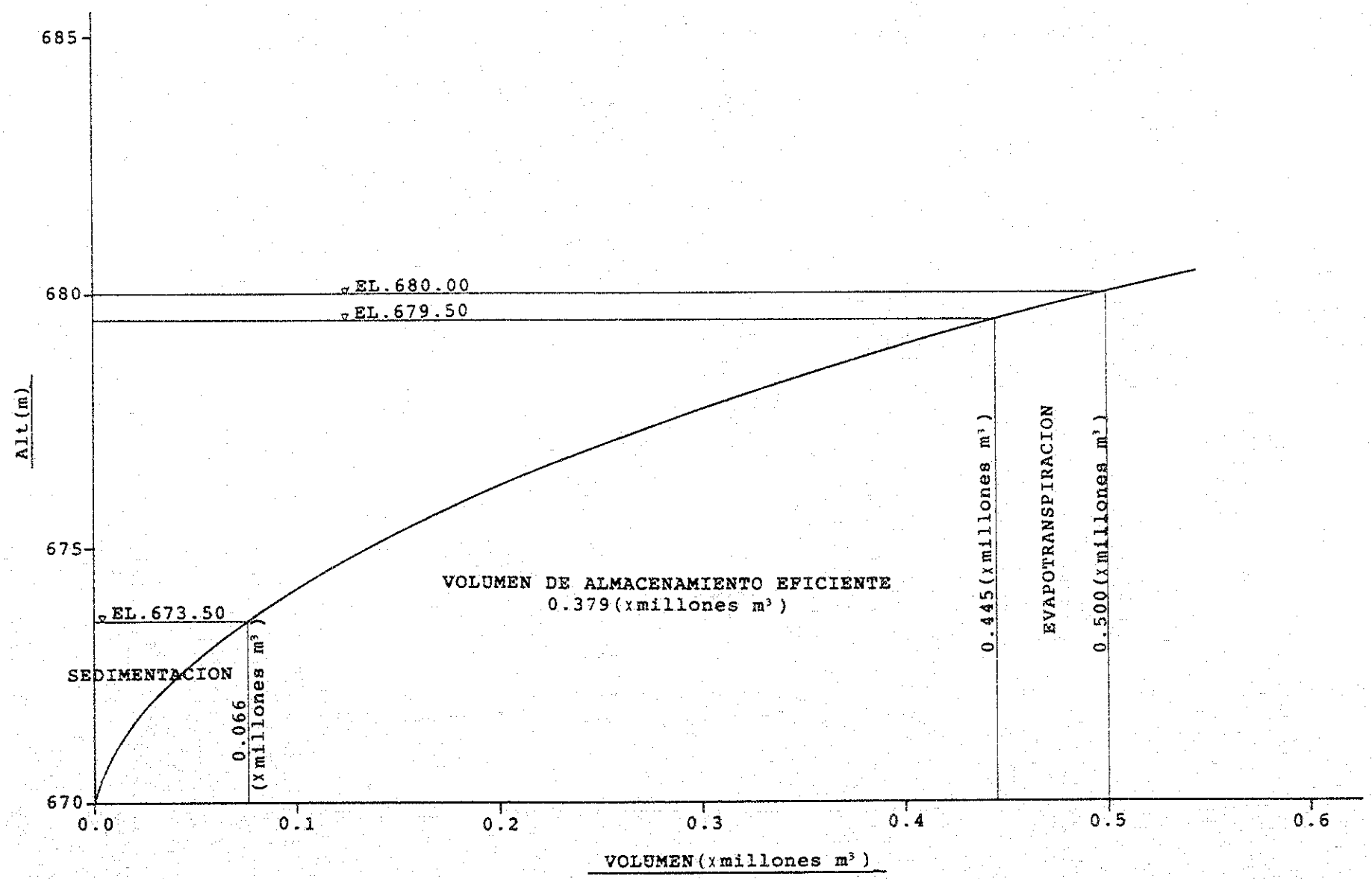
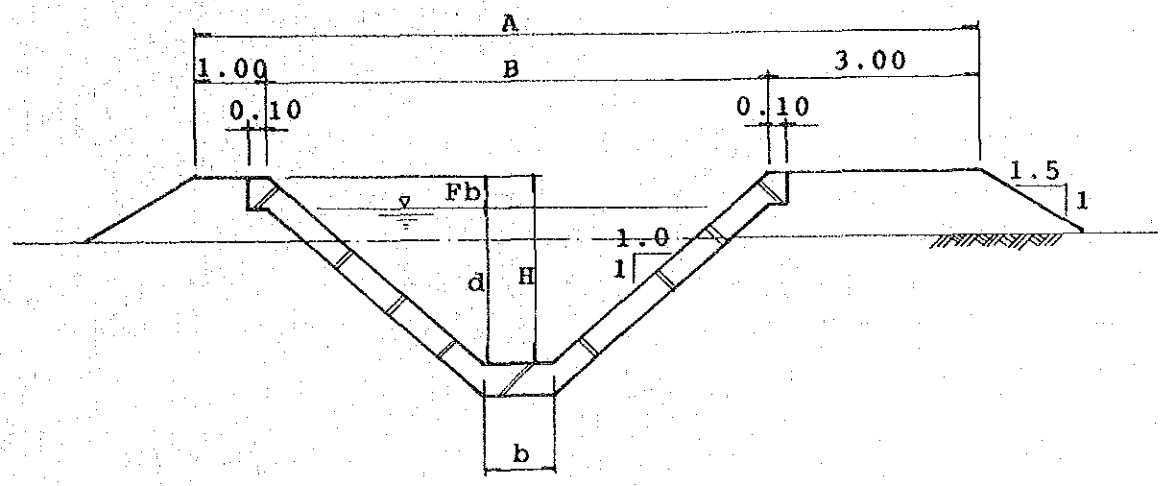


FIGURA E.1.14 CURVA DE ALTURA/VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO
(EMBALSE DE SANTA CATARINA MITA)



Tipo	Caudal m^3/s	A r e a m^2	Veloc-idad m/s	d m	b m	Fb m	H m	A m	B m
1	0.10	0.169	0.593	0.364	0.100	0.086	0.450	5.000	1.000
2	0.20	0.281	0.711	0.401	0.300	0.099	0.500	5.300	1.300
3	0.35	0.428	0.818	0.484	0.400	0.116	0.600	5.600	1.600
4	0.50	0.558	0.894	0.555	0.450	0.145	0.700	5.850	1.850
5	1.00	0.940	1.063	0.715	0.600	0.185	0.900	6.400	2.400
6	2.00	2.049	0.975	1.016	1.000	0.184	1.200	7.400	3.400
7	3.50	3.128	1.119	1.171	1.500	0.229	1.400	8.300	4.300

FIGURA E.1.15 CLASIFICACION DE CANALES POR TIPO DE SECCION

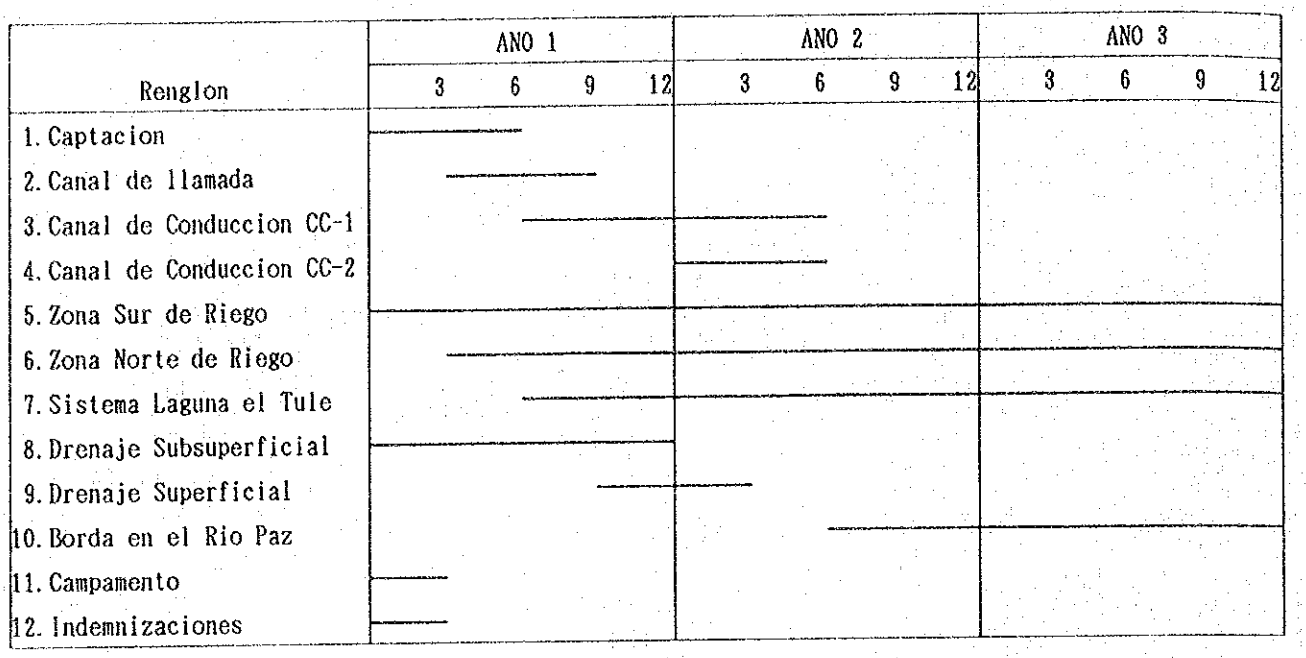


FIGURA E.1.16 CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO MONTUFAR

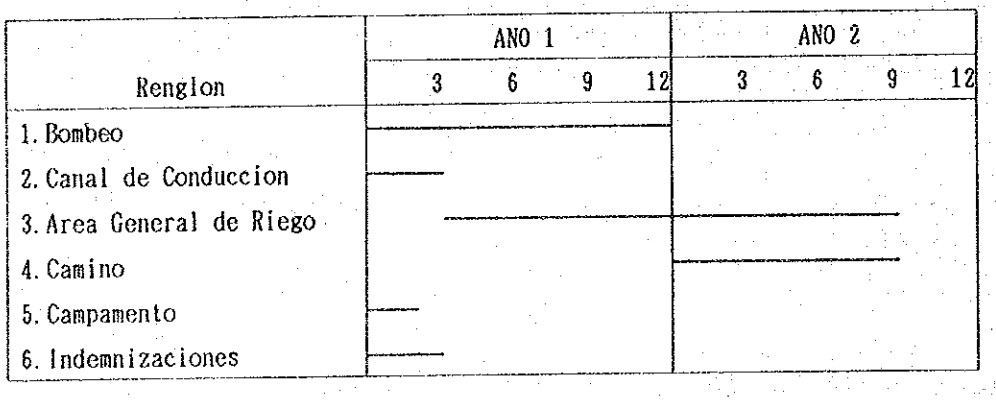


FIGURA E.1.17 CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO SANTA CATARINA MITA

CUADRO E.1.5 PLAN DE DESARROLLO DE RIEGO DE LA DEPARTAMENTO DE JUTIAPA

No.	Proyecto	Rio	Area Neta de Irrigacion (ha)	Detalle de Area Irrigacion			Obras Principales del Projecto						
				Cultivo (ha)	Pasto (ha)	Otros (ha)	Presa (No.)	Deri-vadora (No.)	Bombeo (No.)	Embalse (No.)	Canal Riego (km)	Canal Drenaje (km)	Camino (km)
1.	Santa Catarina Mita	Grande Mita	240	180	40	20	-	-	4	-	9.6	0.0	3.6
2.	Atescatempa	Atescatempa	190	190	0	0	-	1	-	1	9.2	0.0	2.9
3.	Tempisque	Pulula	440	350	70	20	-	1	-	-	19.4	0.0	6.6
4.	Montufar	Paz	2,400	1,069	1,319	12	-	1	-	1	72.3	89.3	0.0
5.	Alto Mongoy	Mongoy	80	70	10	0	-	1	-	-	8.1	0.0	1.2
6.	Amayo Ingenio	Amayito	480	460	0	20	1	-	-	-	16.5	0.0	7.2
	Total		3,830	2,319	1,439	72	1	4	4	2	135.1	89.3	21.5

CUADRO E.1.6 ESTIMACION DE COSTO CONSTRUCCION

No.	Proyecto	Instalacion De Toma		Canal Riego		Canal Drenaje		Camino o otros		Costo Total (Quetzal)	Costo Unitario (US$/ha)
		Cant. (No.)	Costo (Quetzal)	Cant. (km)	Costo (Quetzal)	Cant. (km)	Costo (Quetzal)	Cant. (km)	Costo (Quetzal)		
1.	Santa Catarina Mita	4	4,000,000	9.6	1,876,800	0.0	-	3.6	453,600	6,330,400	4,220
2.	Atescatempa	2	8,330,000	9.2	1,884,400	0.0	-	2.9	359,100	10,573,500	8,811
3.	Tempisque	1	10,400,000	19.4	3,996,100	0.0	-	6.6	831,600	15,227,700	5,537
4.	Montufar	2	30,657,653	72.3	17,965,278	89.3	7,245,457	-	16,313,212	72,181,600	5,347
5.	Alto Mongoy	1	137,000	8.1	1,507,000	0.0	-	1.2	151,200	1,795,200	3,590
6.	Amayo Ingenio	1	27,678,000	16.5	3,231,200	0.0	-	7.2	907,200	31,816,400	10,605
	Total	11	81,202,653	135.1	30,460,778	89.3	7,245,457	21.5	19,015,912	137,924,800	6,352

CUADRO E.1.7 DETALLE DE COSTO DE CONSTRUCCION

No.	Proyecto	Tipo de Instalacion de toma			Canal Riego				Canal Drenaje			Camino			Gran Total	Costo Unitario por Rect.
		Tipo	Cant. (No.)	Cost (Quetzal)		Cant. (km)	C. Unit. (Q/m)	C. Total (Quetzal)	Cant. (km)	C. Unit. (Q/m)	C. Total (Quetzal)	Cant. (km)	C. Unit. (Q/m)	C. Total (Quetzal)	(Quetzal)	(US$/ha)
1.	Santa Catarina Mita				C.P.R	3.0	258	774,000	-	-	0	-	-	0		
	Area proyecto					3.0	238	714,000	-	-	0	-	-	0		
	300 ha	Bombeo	4	4,000,000					-	-	0	-	-	0		
	Area Irrigacion				C.S.R	3.6	108	388,800	-	-	0	3.6	126	453,600		
	240 ha			4,000,000		9.6		1,876,800	0.0		0	3.6		453,600	6,330,400	4,220
2.	Atescatempa				C.P.R	0.8	282	225,600	-	-	0	-	-	0		
	Area proyecto	Derivadora	1	63,000		2.1	258	541,800	-	-	0	-	-	0		
	240 ha					3.4	238	809,200	-	-	0	-	-	0		
	Area Irrigacion	Embalse	1	8,267,000	C.S.R	2.9	108	307,800	-	-	0	2.9	126	359,100		
	190 ha			8,330,000		9.2		1,884,400	0.0		0	2.9		359,100	10,573,500	8,811
3.	Tempisque				C.P.R	0.5	303	151,500	-	-	0	-	-	0		
	Area proyecto	Derivadora	1	10,400,000		0.6	282	169,200	-	-	0	-	-	0		
	550 ha					8.9	258	2,296,200	-	-	0	-	-	0		
	Area Irrigacion					2.8	238	666,400	-	-	0	-	-	0		
	440 ha				C.S.R	6.6	108	712,800	-	-	0	6.6	126	831,600		
				10,400,000		19.4		3,996,100	0.0		0	6.6		831,600	15,227,700	5,537
4.	Montufar				C.P.R	-	-	3,903,986	89.3	-	7,245,457	-	-	16,313,212	(Borda en el	rio Paz)
	Area proyecto	Derivadora	1	21,124,497	C.S.R	-	-	4,979,433	-	-	0	-	-	0		
	2,700 ha				C.T.R	-	-	2,521,976	-	-	0	-	-	0		
	Area Irrigacion	Emb.Regulad	1	9,533,156	O.A	-	-	6,559,883	-	-	0	-	-	0		
	2,400 ha					-	-	-	-	-	0	-	-	0		
						-	-	-	-	-	0	-	-	0		
						-	-	-	-	-	0	-	-	0		
				30,657,653				17,965,278	89.3		7,245,457			16,313,212	72,181,600	5,347
5.	Alto Mongoy				C.P.R	2.6	260	676,000	-	-	0	-	-	0		
	Area proyecto	Derivadora	1	137,000		2.5	190	475,000	-	-	0	-	-	0		
	100 ha					2.4	130	312,000	-	-	0	-	-	0		
	Area Irrigacion					0.6	80	44,000	-	-	0	-	-	0		
	80 ha					-	-	0	-	-	0	1.2	126	151,200		
				137,000		8.1		1,507,000	0.0		0	1.2		151,200	1,795,200	3,590
6.	Amayo Ingenio	Presa	1	27,678,000	C.P.R	0.4	350	140,000	-	-	0	-	-	0		
	Area proyecto					1.4	303	424,200	-	-	0	-	-	0		
	600 ha					1.1	282	310,200	-	-	0	-	-	0		
	Area Irrigacion					2.8	258	722,400	-	-	0	-	-	0		
	480 ha					3.6	238	856,800	-	-	0	-	-	0		
					C.S.R	7.2	108	777,600	-	-	0	7.2	126	907,200		
				27,678,000		16.5		3,231,200	0.0		0	7.2		907,200	31,816,400	10,605
	Total			81,202,653		62.7		30,460,778	89.3		7,245,457	21.5		19,015,912	137,924,800	5,352

1 US$ = 5.00 Quetzal

CUADRO E.1.8 COEFICIENTE DE CULTIVO

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
30 0.78 Tomate 0.833	30 1.10 10 0.85 1.058	0.142		0.077	20 0.46 35 0.98 0.720	Maiz 1.020	40 1.10 1.089	20 0.83 0.565			20 0.45 0.430
20 0.46 0.578	35 0.78 0.793	40 1.10 Maiz 1.087	20 0.83 0.885	0.101	20 0.40 30 0.78 0.590	30 1.10 Frijol 0.940	10 0.7 0.783	20 0.40 0.430	40 0.78 0.780	40 1.10 Tomate 1.047	20 0.85 0.975
20 0.45 0.533	30 0.70 Cebolla 0.742	30 0.95 10 0.85 0.933	0.142	20 0.45 0.417	30 0.70 0.742	45 0.95 Cebolla 0.950	25 0.85 0.883	20 0.40 0.538	30 0.78 0.833	45 1.10 Leguminosa 1.100	25 0.70 0.833
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	Pasto 1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Promedio 0.70	0.85	0.45	0.25	0.24	0.73	0.99	0.98	0.58	0.42	0.52	0.69

CULTIVO POR EL METODO DE PENMAN

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tmean ℃	25.0	25.7	27.1	28.0	27.5	26.0	26.4	26.4	25.6	25.5	25.5	25.2
W	0.75	0.76	0.77	0.78	0.78	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.75
n	9.04	9.63	9.22	8.43	7.27	6.49	8.10	7.72	6.46	7.66	8.56	8.75
N	11.33	11.62	12.00	12.48	12.78	12.97	12.87	12.58	12.19	11.80	11.42	11.23
n/N	0.80	0.83	0.77	0.68	0.57	0.50	0.63	0.61	0.53	0.65	0.75	0.78
Ra	12.33	13.55	14.87	15.68	15.83	15.73	15.73	15.70	15.08	14.07	12.73	11.93
Rs=(0.25+0.5n/N)Ra	8.00	9.00	9.43	9.21	8.46	7.87	8.88	8.74	7.77	8.09	7.95	7.63
Rns=(1-α)Rs	6.00	6.75	7.07	6.91	6.35	5.90	6.66	6.55	5.83	6.06	5.97	5.72
f(T)	15.65	15.83	16.12	16.30	16.20	15.90	15.98	15.98	15.80	15.78	15.78	15.70
ea	31.7	33.0	35.9	37.8	36.8	33.6	34.4	34.4	32.8	32.7	32.7	32.1
RH	60.0	55.0	55.0	58.0	65.0	76.0	71.0	73.0	78.0	70.0	65.0	63.0
ed=eaxRHmean/100	19.0	18.2	19.8	21.9	23.9	25.5	24.5	25.1	25.6	22.9	21.2	20.2
ea-ed	12.7	14.9	16.2	15.9	12.9	8.1	10.0	9.3	7.2	9.8	11.4	11.9
f(ed)=0.34-0.044 ed	0.15	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14
f(n/N)=0.1+0.9n/N	0.82	0.85	0.80	0.71	0.62	0.55	0.67	0.65	0.58	0.69	0.78	0.80
Rne=f(T)xf(ed)xf(n/N)	1.86	2.02	1.80	1.51	1.20	1.05	1.28	1.25	1.10	1.42	1.60	1.77
Rn=Rns-Rne	4.14	4.73	5.28	5.40	5.15	4.85	5.38	5.31	4.73	4.65	4.37	3.95
WxRn	3.11	3.60	4.06	4.21	4.02	3.69	4.09	4.03	3.59	3.53	3.32	2.97
1-W	0.25	0.24	0.23	0.22	0.22	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.25
U km/day	393.6	372.0	345.6	264.0	156.0	124.8	224.4	177.6	112.8	156.0	254.4	307.2
U2 km/day	334.6	316.2	293.8	224.4	132.6	106.1	190.7	151.0	95.9	132.6	216.2	261.1
f(u)=0.27(1+U2/100)	1.17	1.12	1.06	0.88	0.63	0.56	0.78	0.68	0.53	0.63	0.85	0.98
(1-W).f(u).(ea-ed)	3.72	4.01	3.95	3.06	1.78	1.08	1.88	1.51	0.92	1.48	2.34	2.89
WxRn+(1-W).f(u).(ea-eb)	6.83	7.60	8.01	7.27	5.79	4.76	5.97	5.55	4.51	5.01	5.66	5.86
C	0.96	0.98	0.98	1.00	1.02	1.02	1.01	1.02	0.99	1.02	0.98	1.02
ETo	6.6	7.4	7.9	7.3	5.9	4.9	6.0	5.7	4.5	5.1	5.5	6.0
Monthly ETo	203.1	208.6	243.5	218.1	183.2	145.8	186.8	175.4	133.9	158.4	166.4	185.3

REQUERIMIENTO DE AGUA PARA RIEGO

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(1) ETo	203.1	208.6	243.5	218.1	183.2	145.8	186.8	175.4	133.9	158.4	166.4	185.3
(2) Kc	0.70	0.85	0.45	0.25	0.24	0.73	0.99	0.98	0.58	0.42	0.52	0.69
(3) ETcrop (1)x(2)	141.8	176.5	109.2	55.3	43.3	105.7	184.7	171.1	78.0	67.2	87.2	127.5
(4) Eff. Rainfall	0.0	0.0	0.0	8.8	69.6	169.6	101.6	104.0	139.2	40.0	0.0	0.0
(5) In (3)-(4)	141.8	176.5	109.2	46.5	-	-	83.1	67.1	-	27.2	87.2	127.5
(6) I.R. (5)/0.57	248.8	309.6	191.5	81.5	-	-	145.8	117.7	-	47.7	153.0	223.6
(7) I.W.R m3/sec	0.074	0.090	0.050	0.009	-	-	0.044	0.035	-	0.007	0.024	0.067
(8) I.W.R l/sec/ha	0.93	1.28	0.71	0.31	-	-	0.54	0.44	-	0.18	0.59	0.83

ANEXO E.2

PROYECTOS OTROS

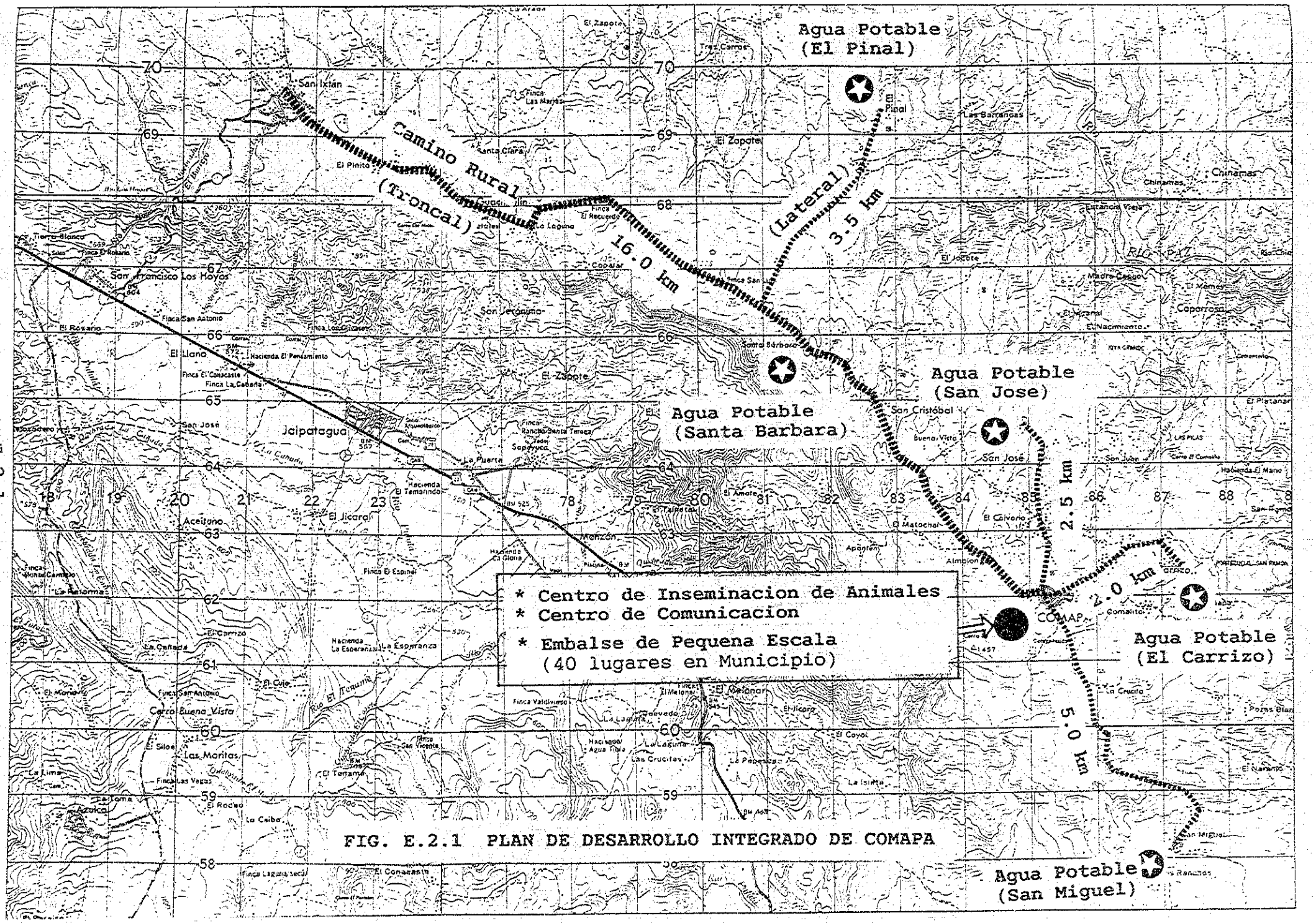


FIG. E.2.1 PLAN DE DESARROLLO INTEGRADO DE COMAPA

FIG. E.2.2 AGUA POTABLE

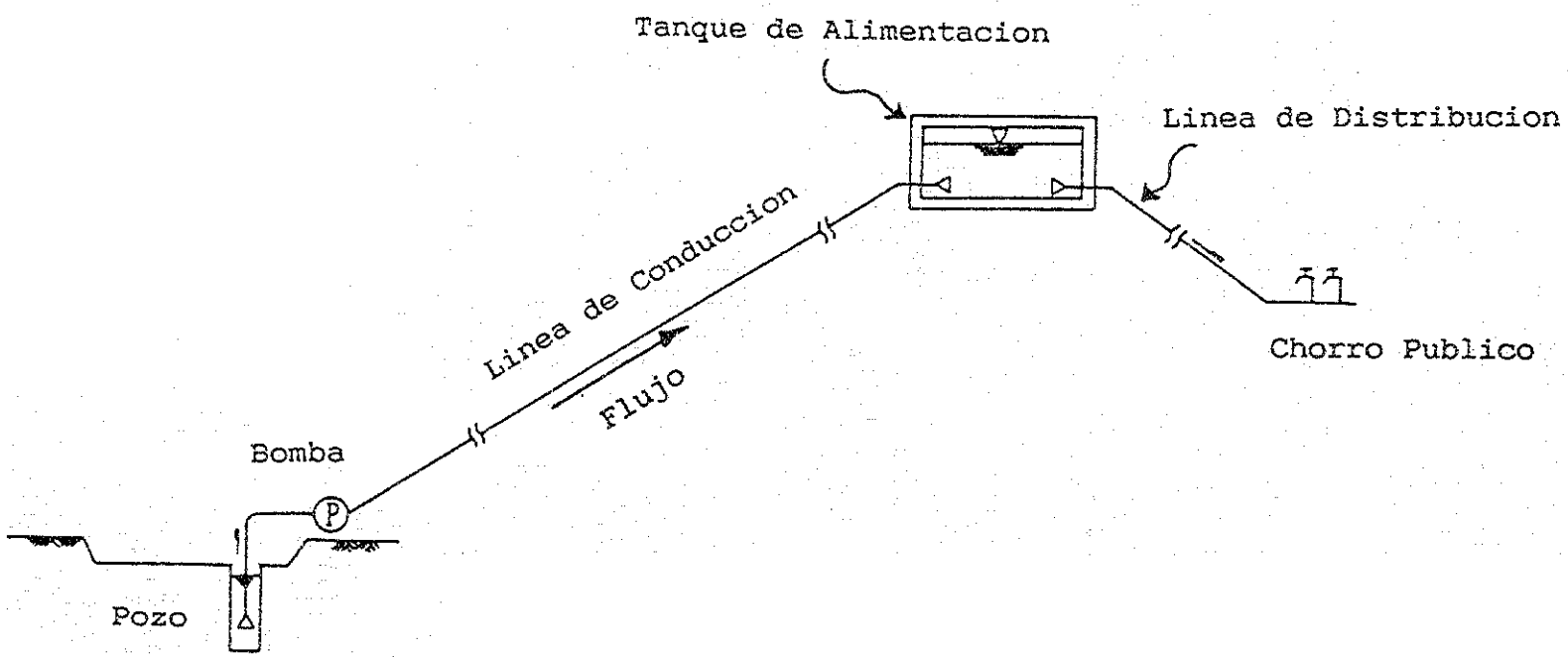


FIG. E.2.3 CENTRO DE COMERCIALIZACION DE HORTALIZAS

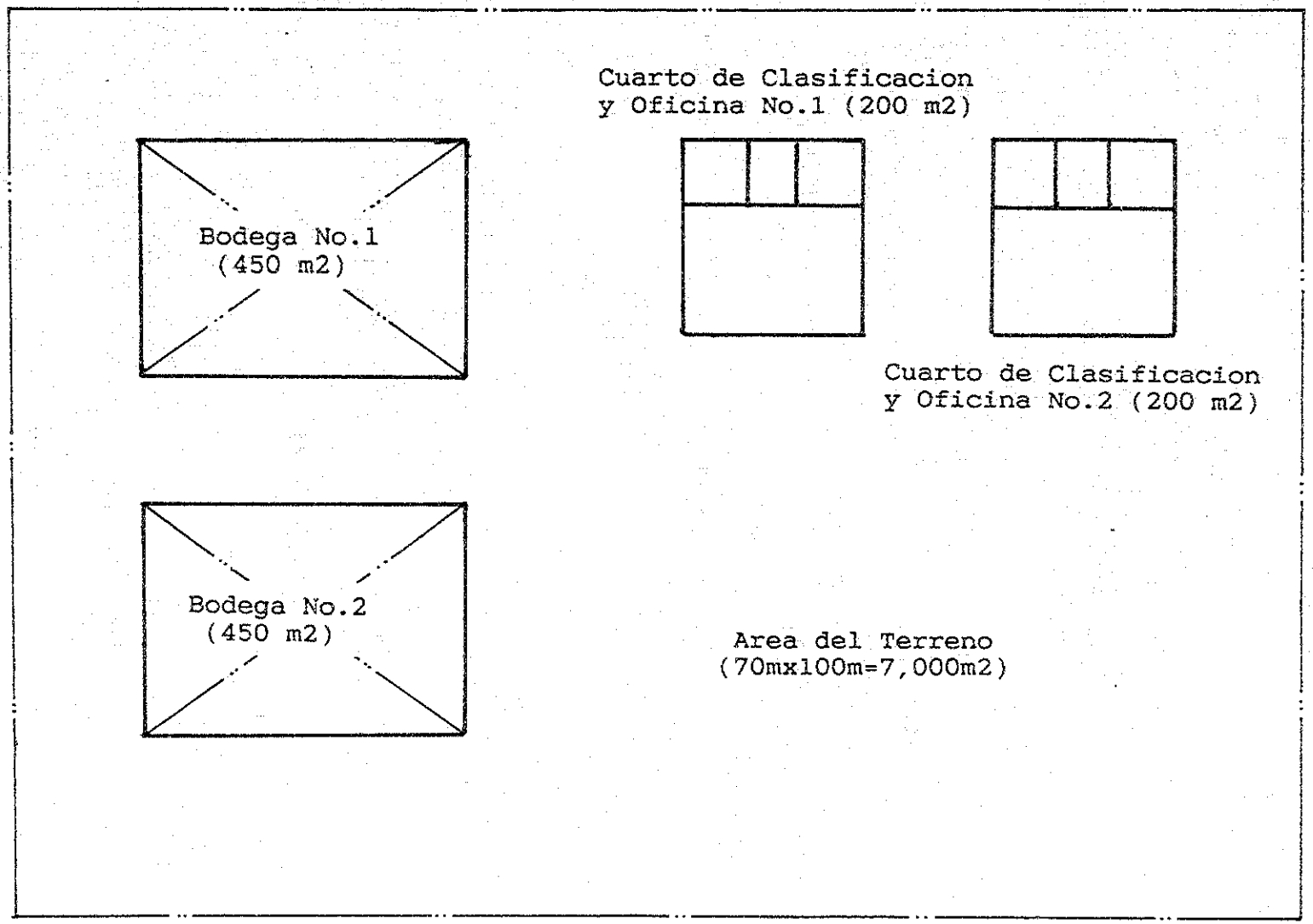
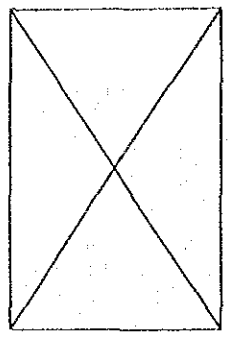
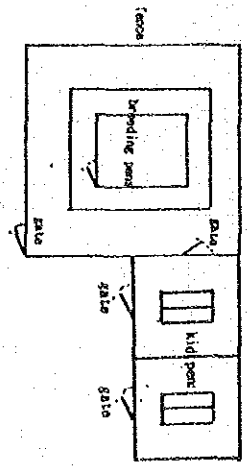
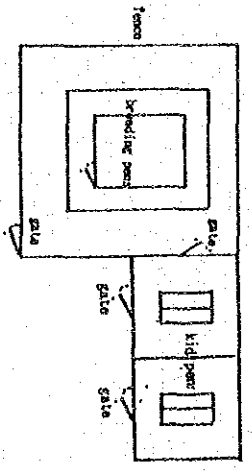


FIG. E.2.4 CENTRO DE INSEMINACION DE ANIMALES

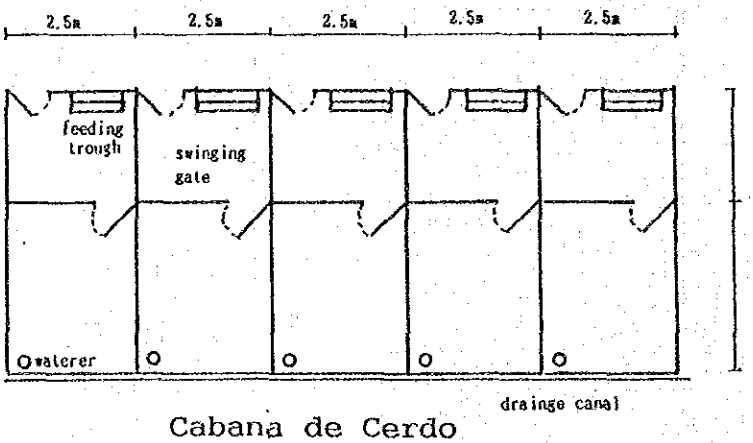


Bodega



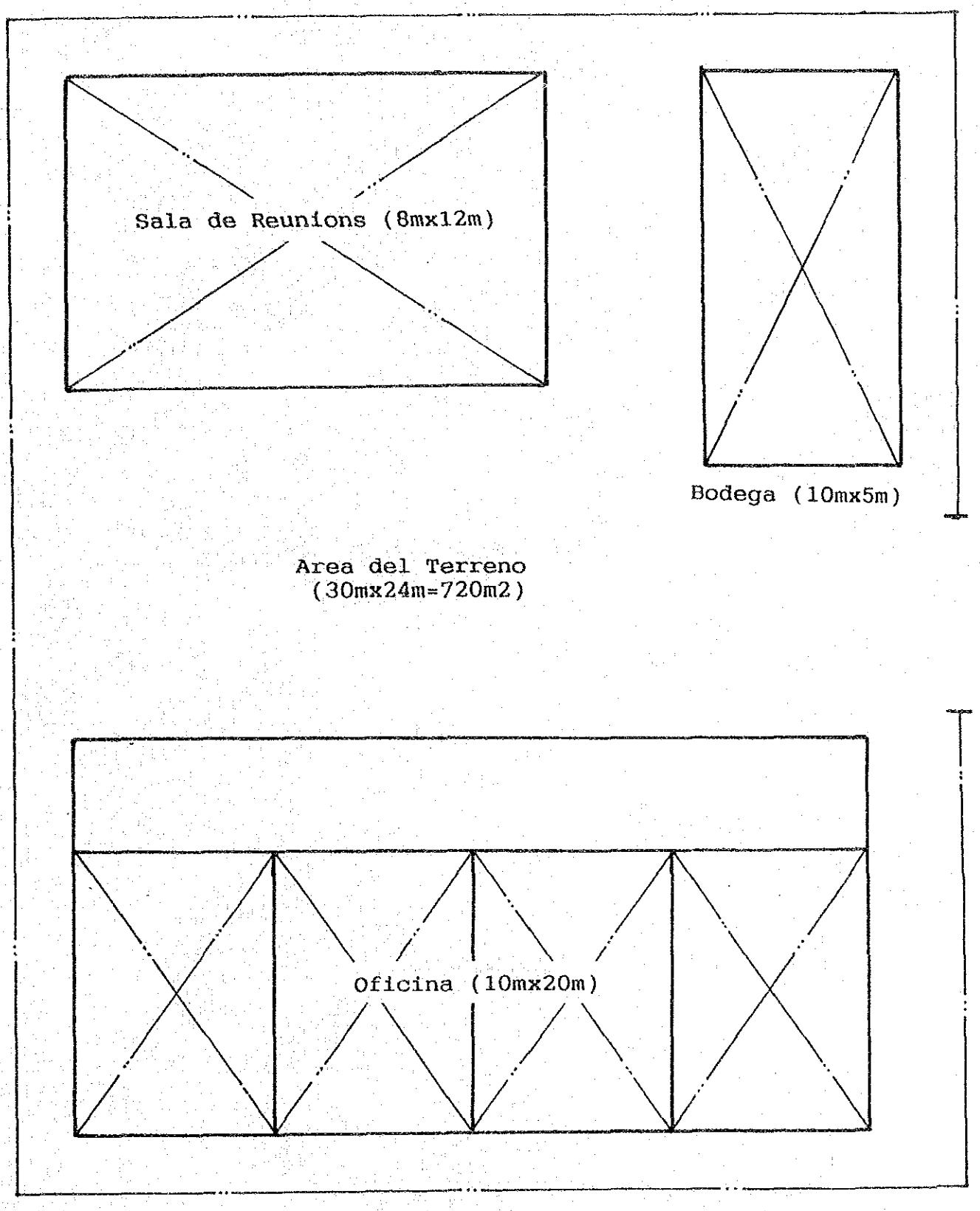


Cabana de Chivo



Cabana de Cerdo

FIG. E.2.5 CENTRO DE COMINICACION



ANEXO E.3

ESTIMACION DE COSTOS DE LOS PROYECTOS

CUADRO E.3.1 PROGRAMA DE DESEMBOLSO
(Proyecto de Fortalecimiento de la Produccion Agricola, Extension y Educacion Fase I)

(Unidade: Q1000)

	Cantidades	1er Ano	2nd Ano	3er Ano	Total
1. COSTO DE CONSTRUCCION					
1.1 Edificio(Nuevo)	300 m2	0	931	0	931
1.2 Edificio(Rehabilitacion)	100 m2	0	207	0	207
1.3 Sistema de Irrigacion	10 ha	0	1,034	1,034	2,068
1.4 Campo de Demostracion		0	0	729	729
1.5 Sub-total		0	2,172	1,763	3,935
2. COSTO DE EQUIPO					
2.1 Equipo Meteorologico	1 G.	0	0	1,174	1,174
2.2 Equipo de Invstigacion	1 G.	0	0	4,136	4,136
2.3 Equipo Audiovisual	1 G.	0	0	558	558
2.4 Equipo de imprimir	1 G.	0	0	1,143	1,143
2.5 Microbus	1	0	259	0	259
2.6 Jeep	3	0	621	0	621
2.7 Motocicleta	6	0	93	0	93
2.8 Sub-total		0	973	7,011	7,984
3. COSTO INDIRECTO					
3.1 Administracion		500	200	200	900
3.2 Supervision(1x10%)		0	217	176	393
3.3 Sub-total		500	417	376	1,293
4. TOTAL(1+2+3)		500	3,562	9,150	13,212
5. IMPREVISTOS FISICOS(4x15%)		75	388	1,518	1,981
6. COSTO TOTAL(4+5)		575	3,950	10,668	15,193

CUADRO E.3.2 **PROGRAMA DE DESEMBOLSO**
(Proyecto de Fortalecimiento de la Produccion Agricola, Extension y Educacion Fase II)

(Unidade: Q1000)

	Cantidades	1er Ano	2nd Ano	3er Ano	4to Ano	5to Ano	Total
1. COSTO DE EQUIPO		315	315	315	315	315	1.575
2. ADMINISTRACION		180	180	180	180	180	900
3. TOTAL(1+2)		495	495	495	495	495	2.475
4. IMPREVISTOS FISICOS(3x15%)		74	74	74	74	74	371
5. COSTO TOTAL(3+4)		569	569	569	569	569	2.846

CUADRO E.3.3 PROGRAMA DE DESARROLLO
(Proyecto de Fortalecimiento de Sanidad Animal)

(Unidade: Q1000)

	Cantidades	1er Ano	2nd Ano	3er Ano	Total
1. COSTO DE EQUIPO					
1.1 Equipo de Inspeccion	1 G.	1,241	1,241		2,482
1.2 Jeep	15	1,656	1,449		3,105
1.3 Motocicleta	60	465	465		930
1.4 Otros		0	621		621
1.5 Sub-total		3,362	3,776		7,138
2. COSTO INDIRECTO					
2.1 Administracion		500	200		700
2.2 Supervision		200	200		400
2.3 Sub-total		700	400		1,100
3. TOTAL(1+2)		4,062	4,176		8,238
4. IMPREVISTOS FISICOS(3x15%)		609	626		1,236
5. COSTO TOTAL(3+4)		4,671	4,802		9,474