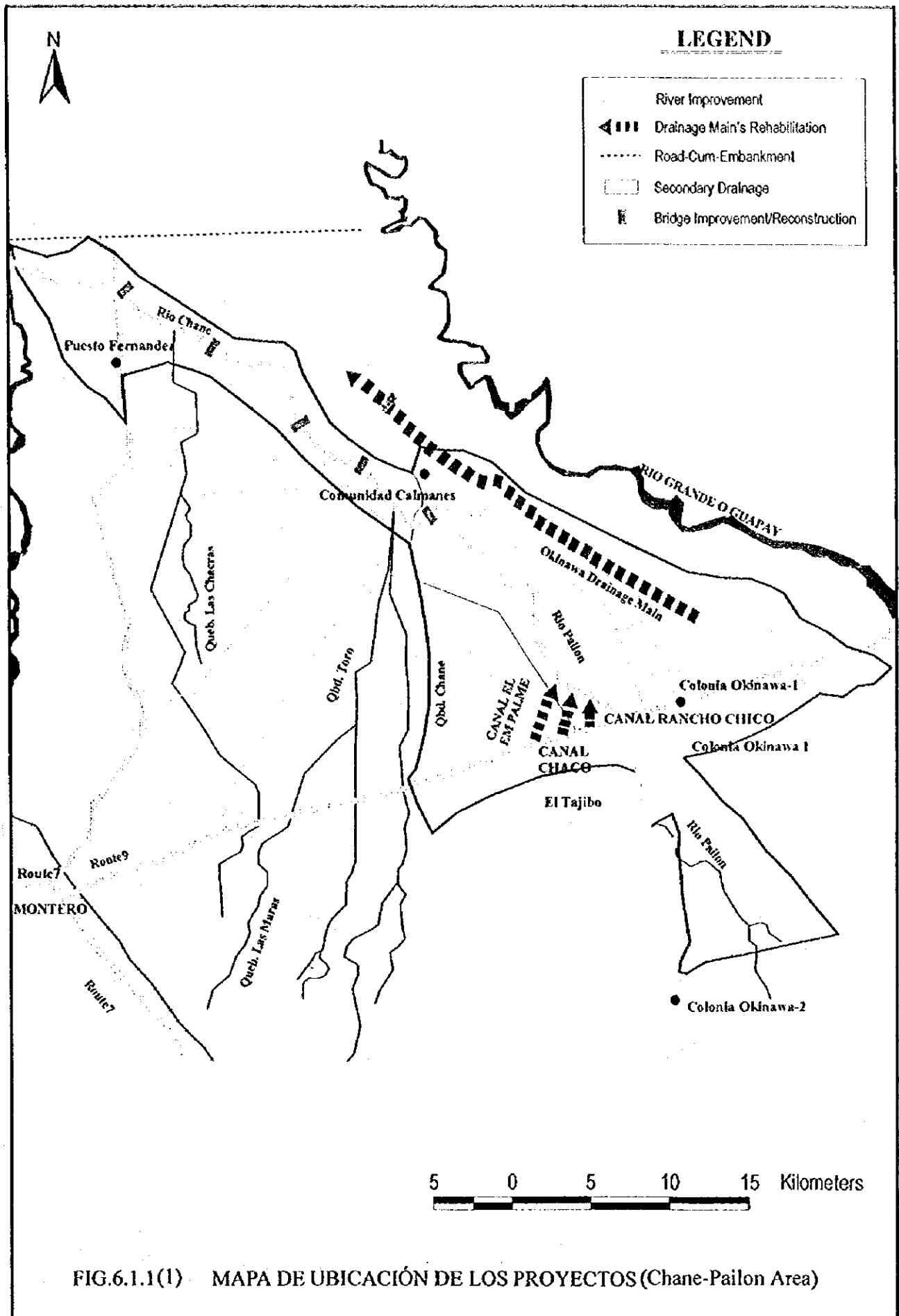
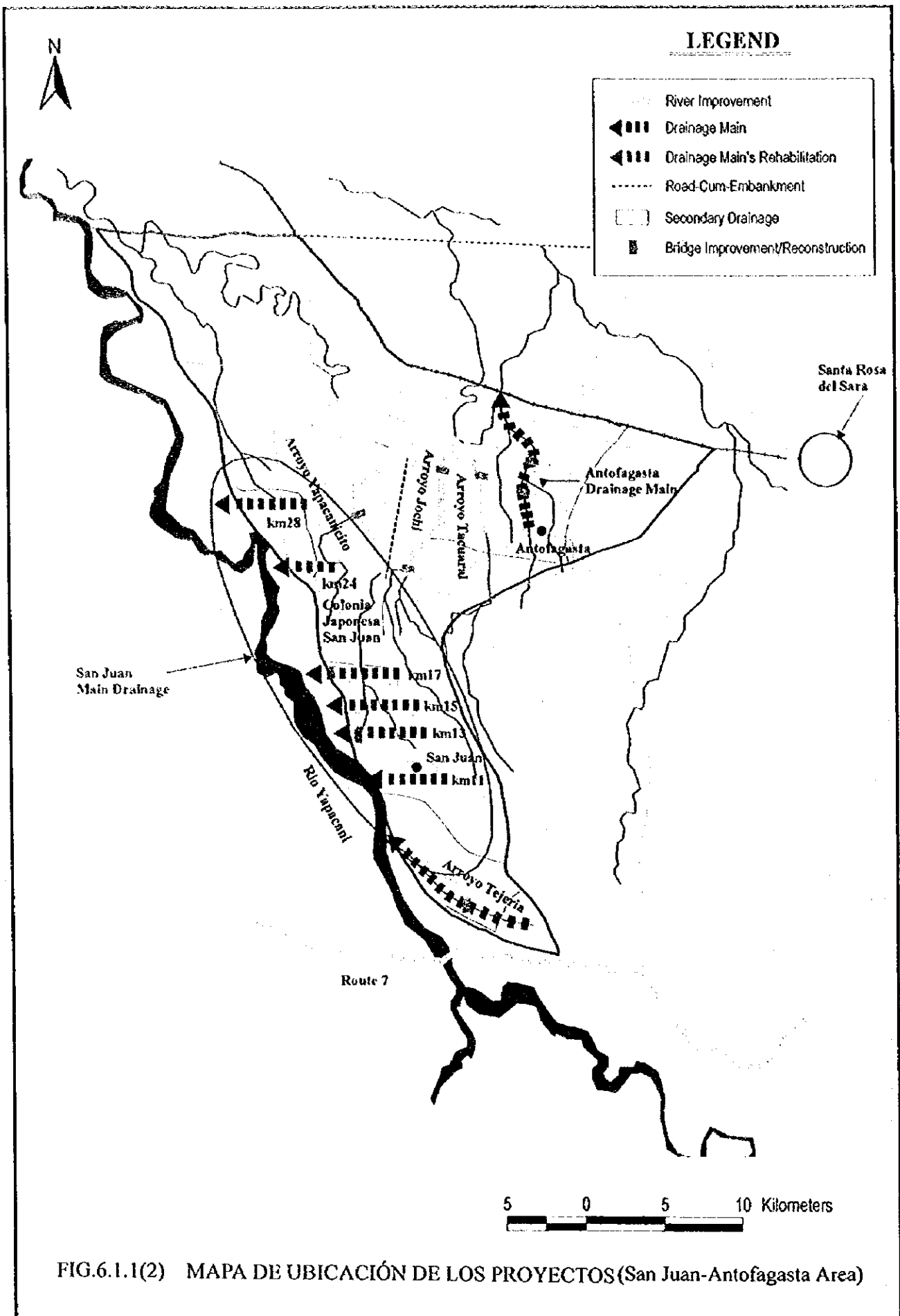
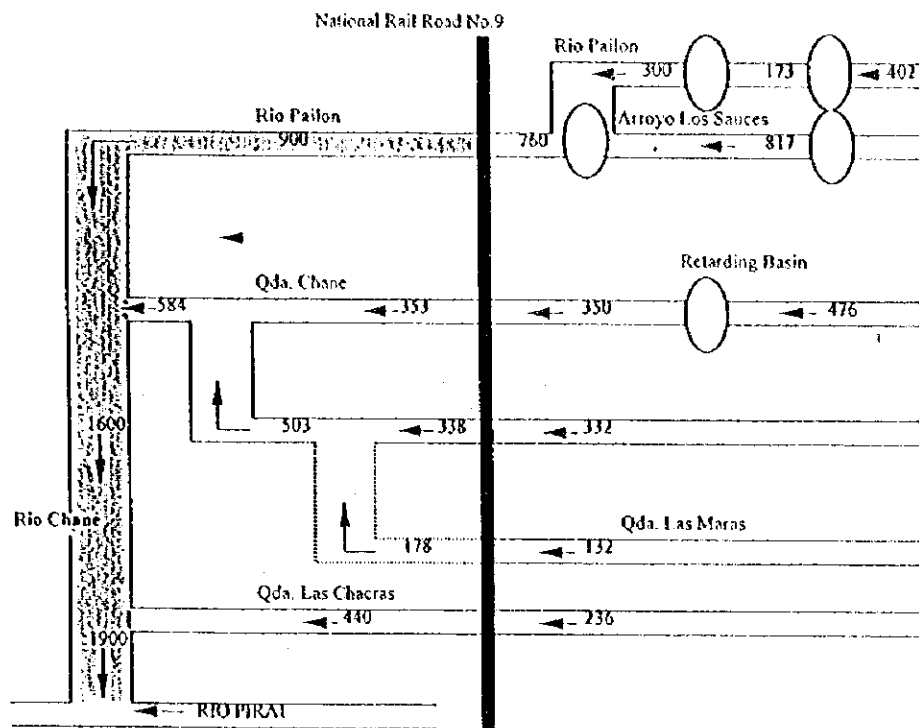


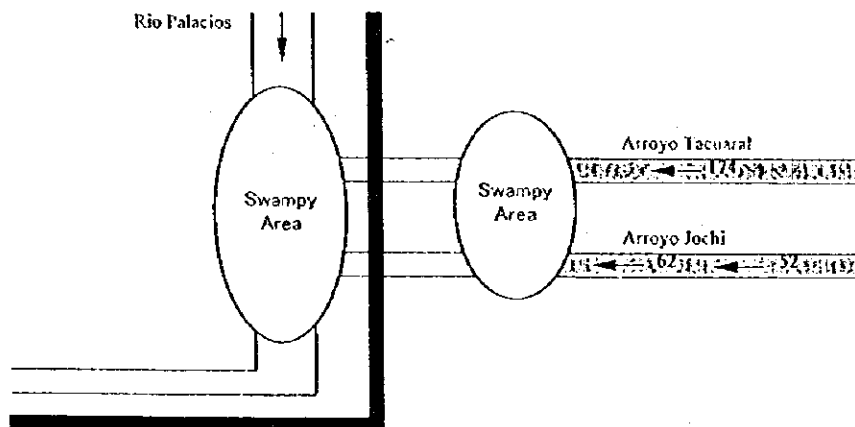
FIGURAS







CHANE-PAILON SCHEME



SAN JUAN-ANTOFAGASTA SCHEME

- Legend
- ← : Design Discharge (m³/sec)
 - ▭ : With River Improvement
 - : Without River Improvement
 - : Rehabilitation of Drainage
 - : With Drainage Improvement

FIG.6.1.2 DISTRIBUCIÓN DE LA DESCARGA DE DISEÑO DE INUNDACIONES DE 10-AÑOS

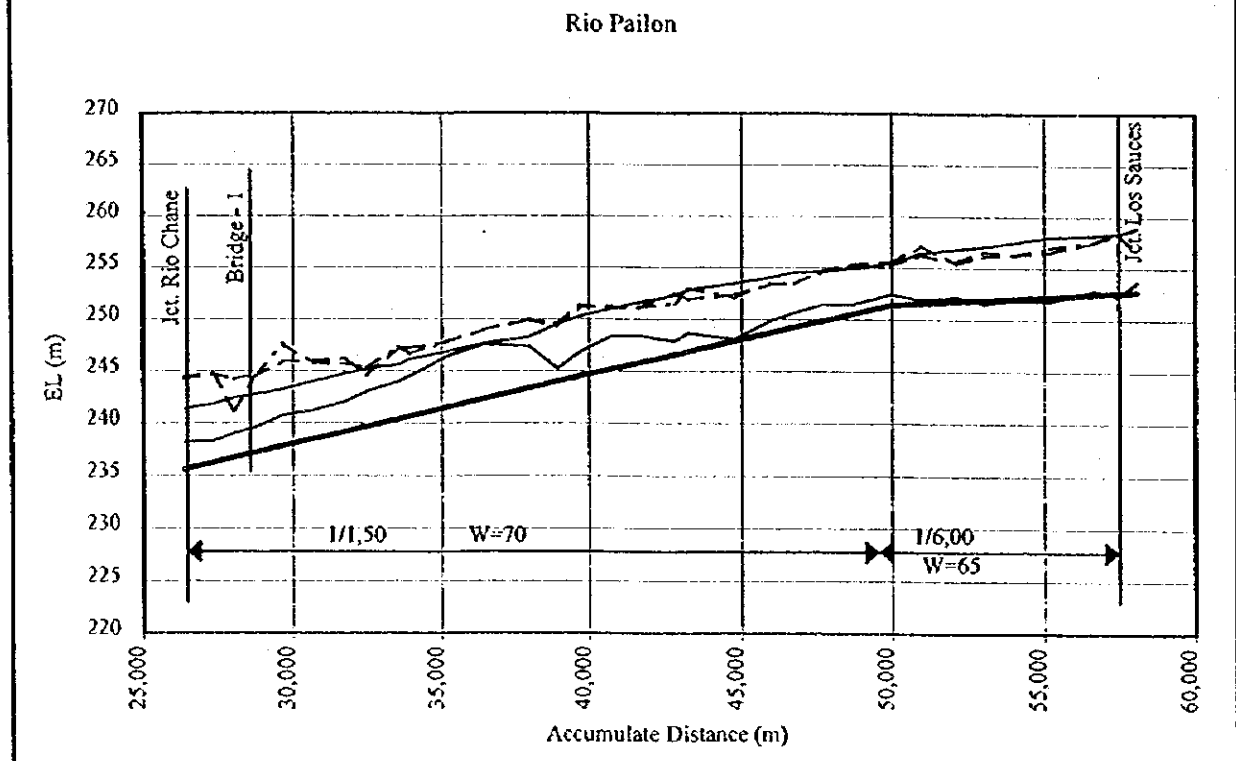
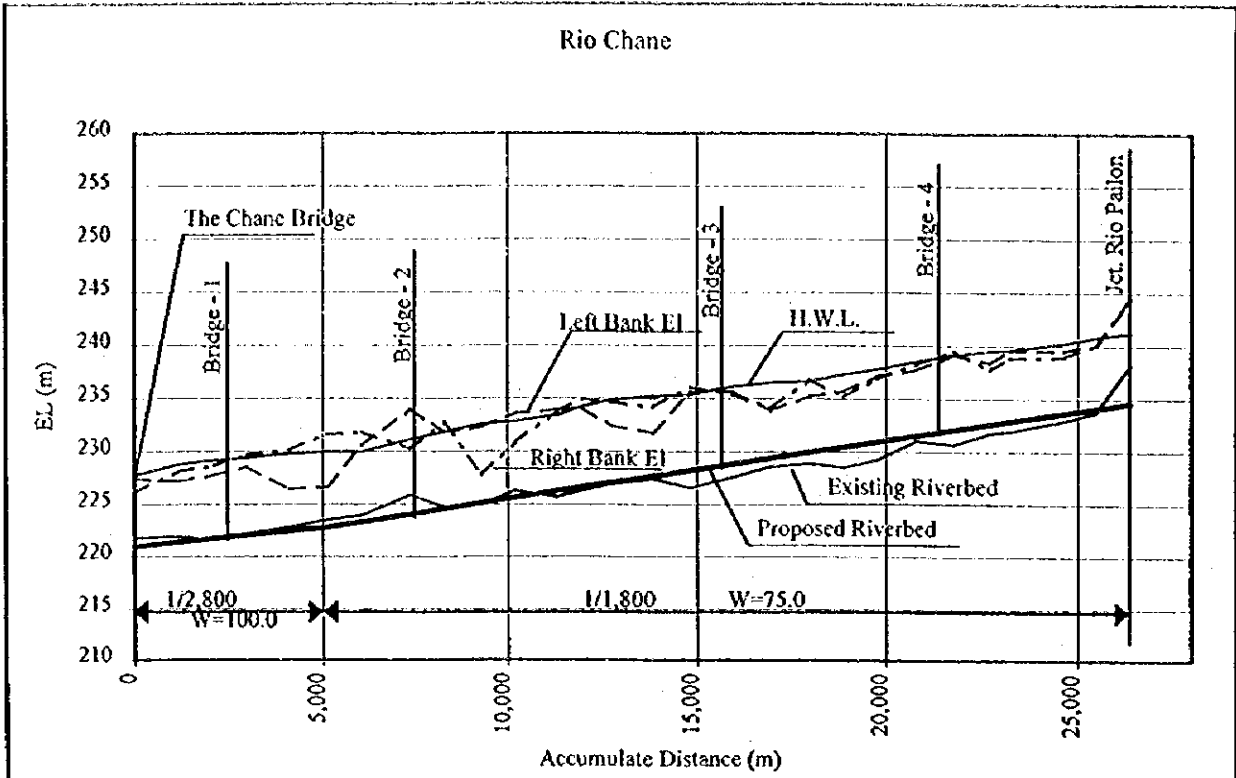
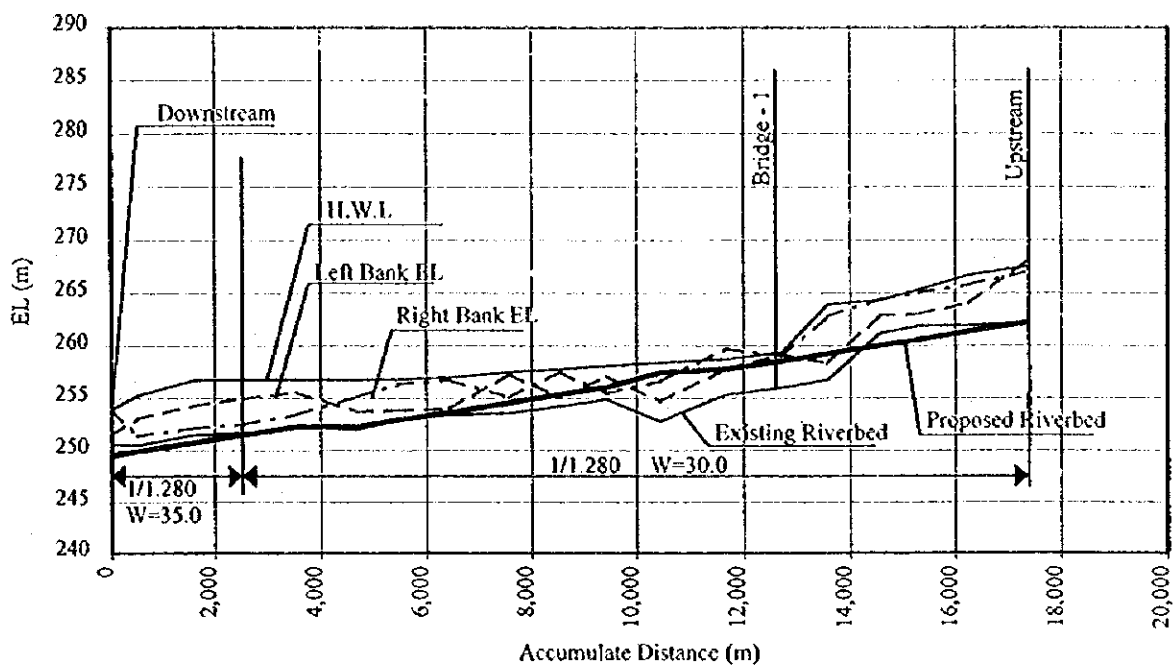


FIG.6.1.3(1) PERFIL LONGITUDINAL DEL RÍO CHANÉ Y RÍO PAILÓN

Arroyo Yapacanicito



Arroyo Jochi

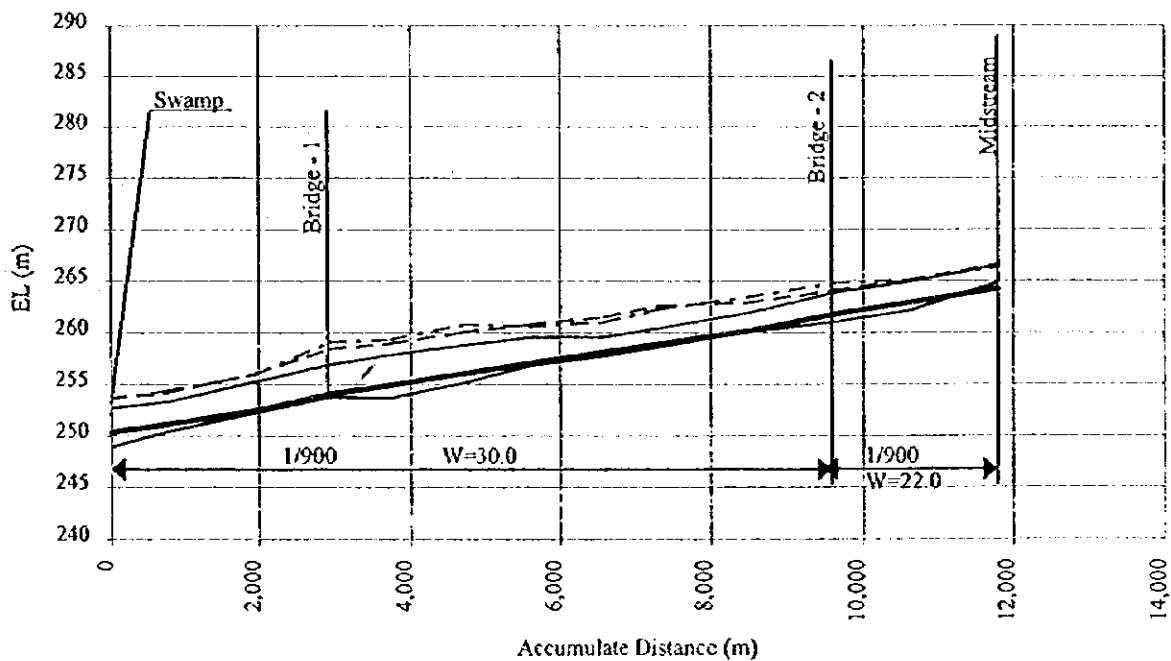


FIG.6.1.3(2) PERFIL LONGITUDINAL DEL ARROYO YAPACANICITO Y JOCHI

Arroyo Tacuaral

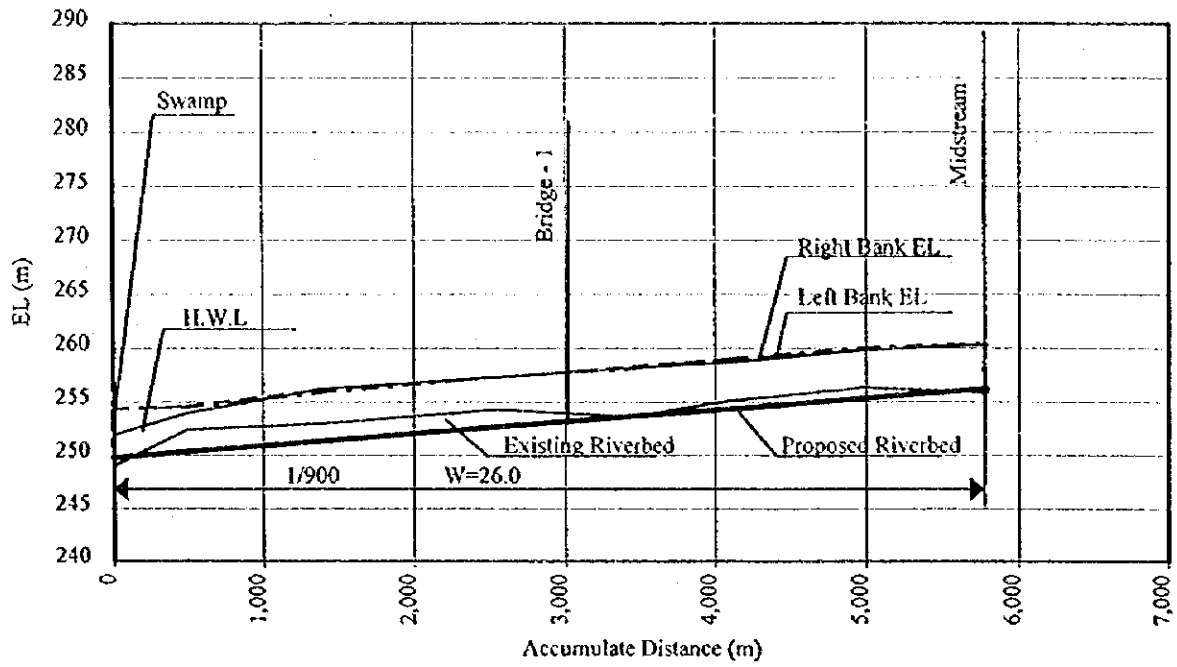


FIG.6.1.3(3) PERFIL LONGITUDINAL DEL ARROYO TACUARAL

PROFILE : ROAD-CUM-EMBANKMENT

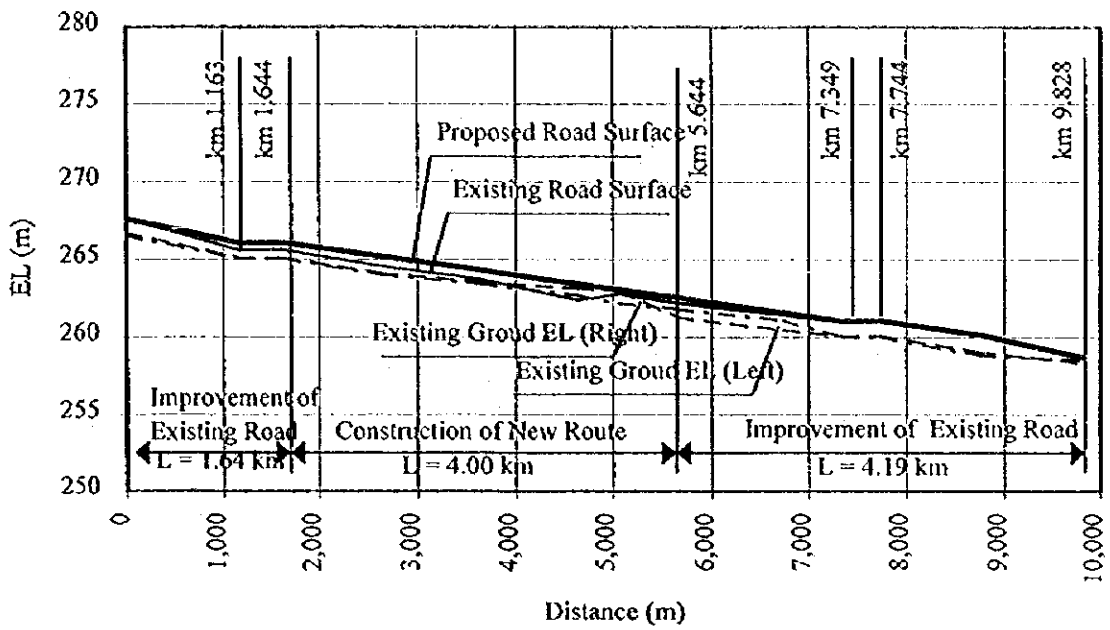
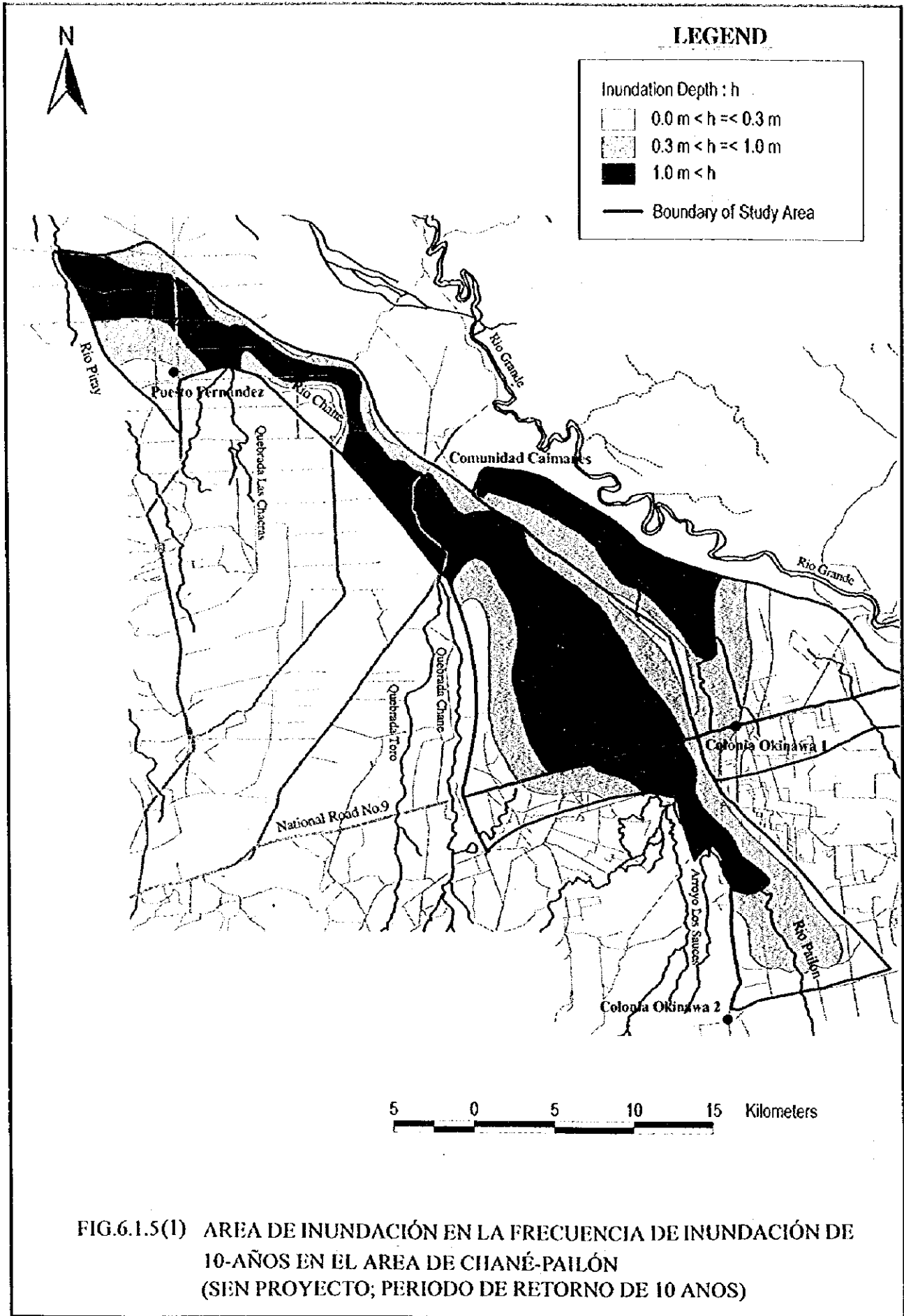
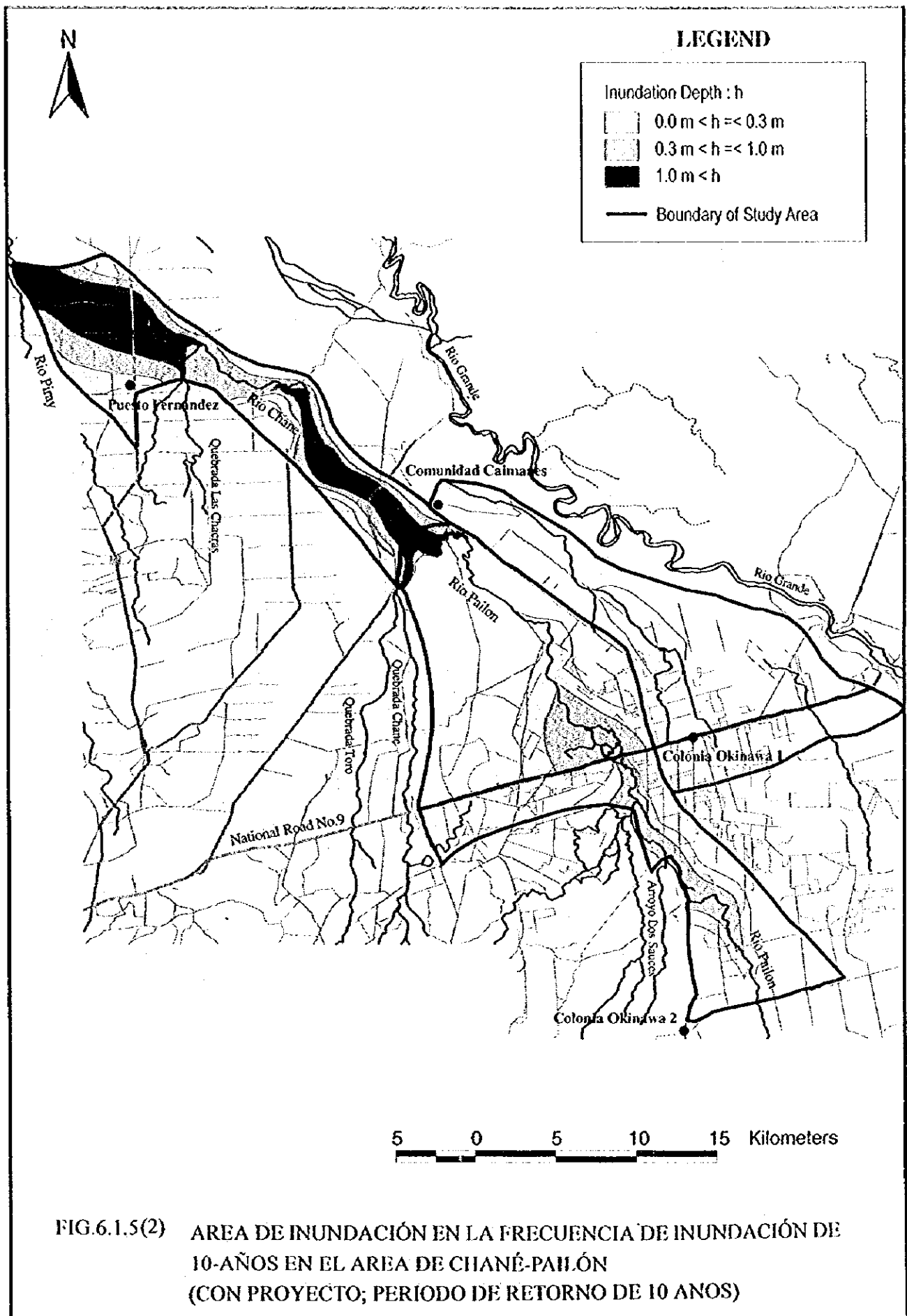
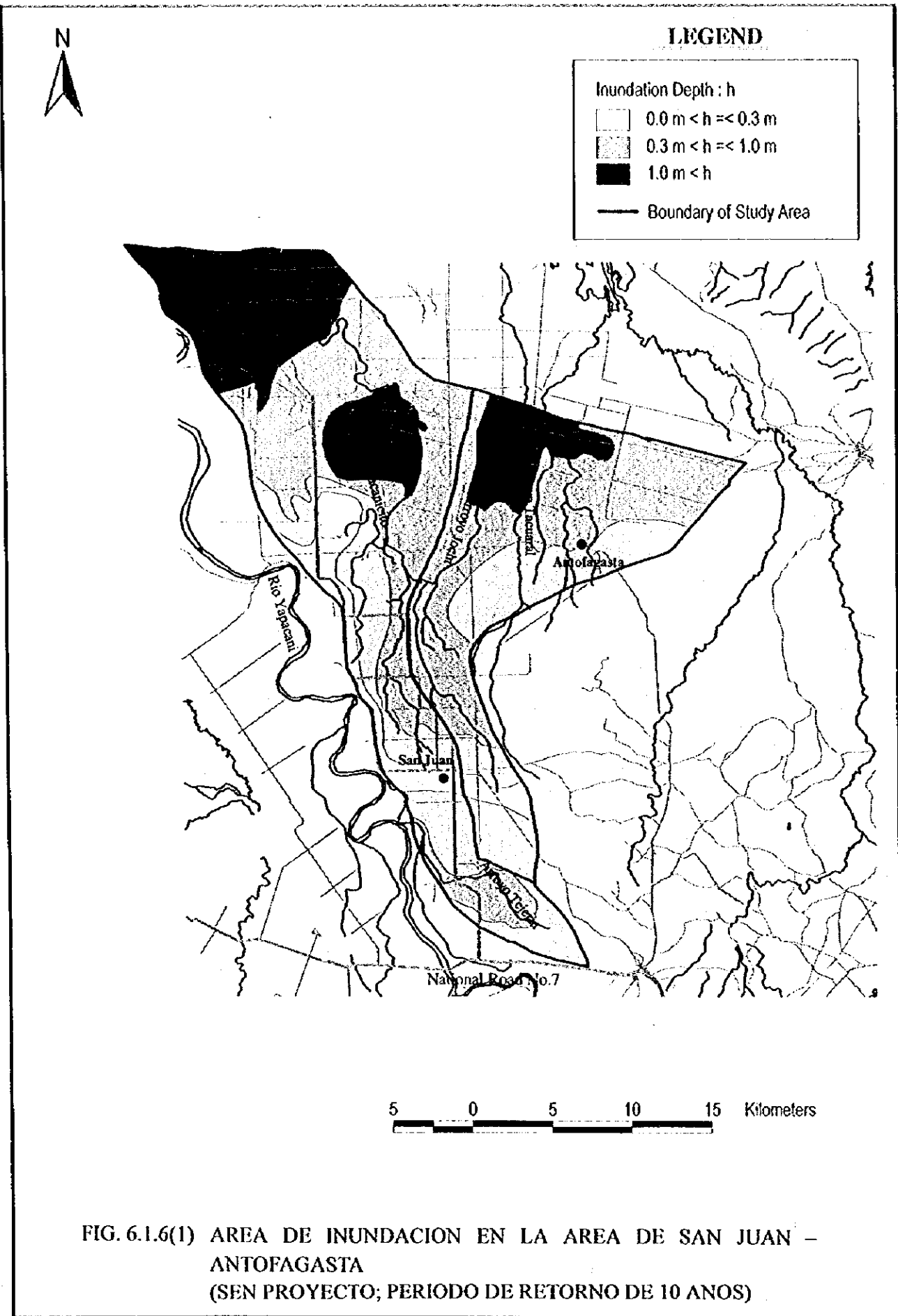


FIG.6.1.4 PERFIL LONGITUDINAL DEL CAMINO-TERRAPLÉN









LEGEND

Inundation Depth : h

□ 0.0 m < h ≤ 0.3 m

▨ 0.3 m < h ≤ 1.0 m

■ 1.0 m < h

— Boundary of Study Area

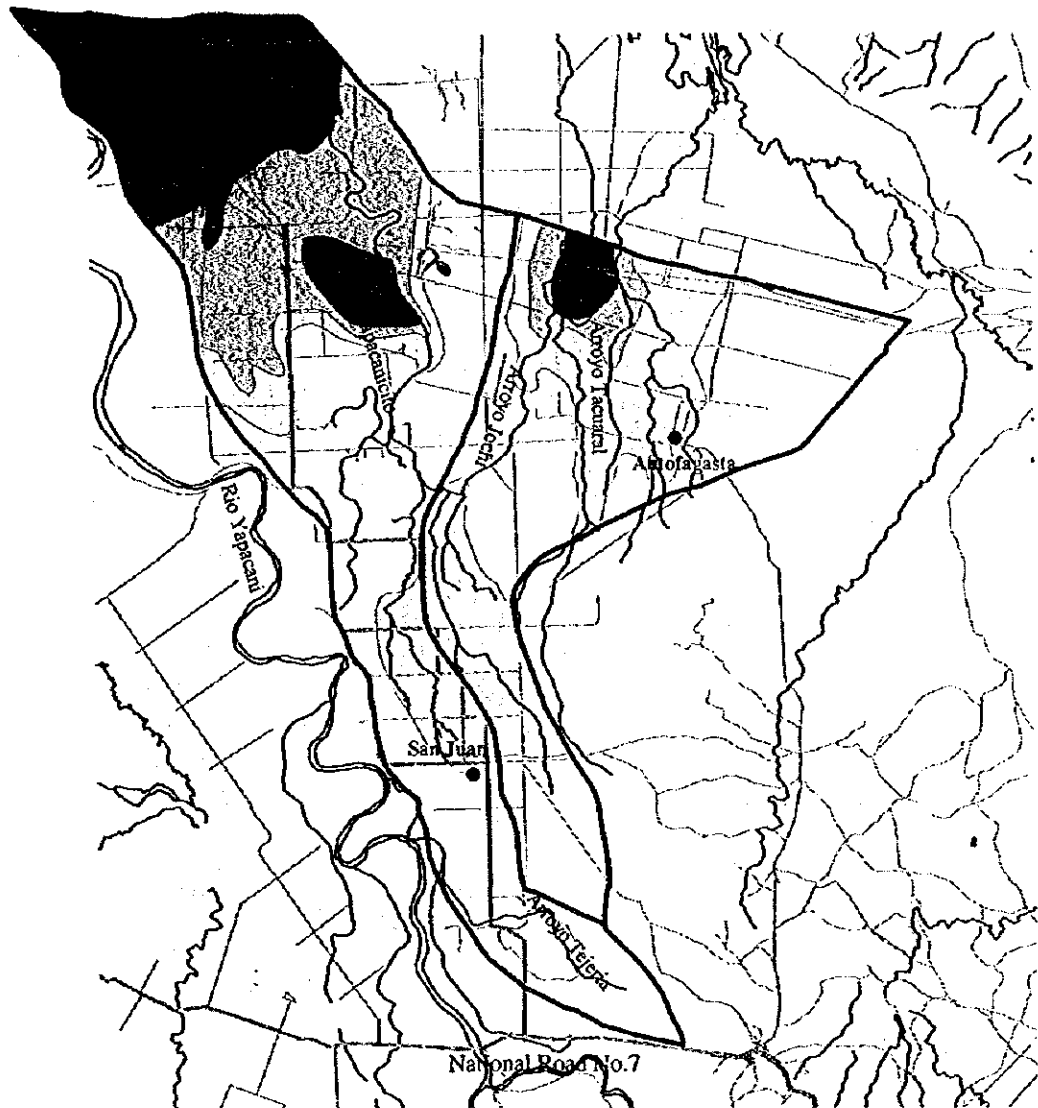


FIG. 6.1.6(2) AREA DE INUNDACION EN LA AREA DE SAN JUAN - ANTOFAGASTA (CON PROYECTO; PERIODO DE RETORNO DE 10 ANOS)

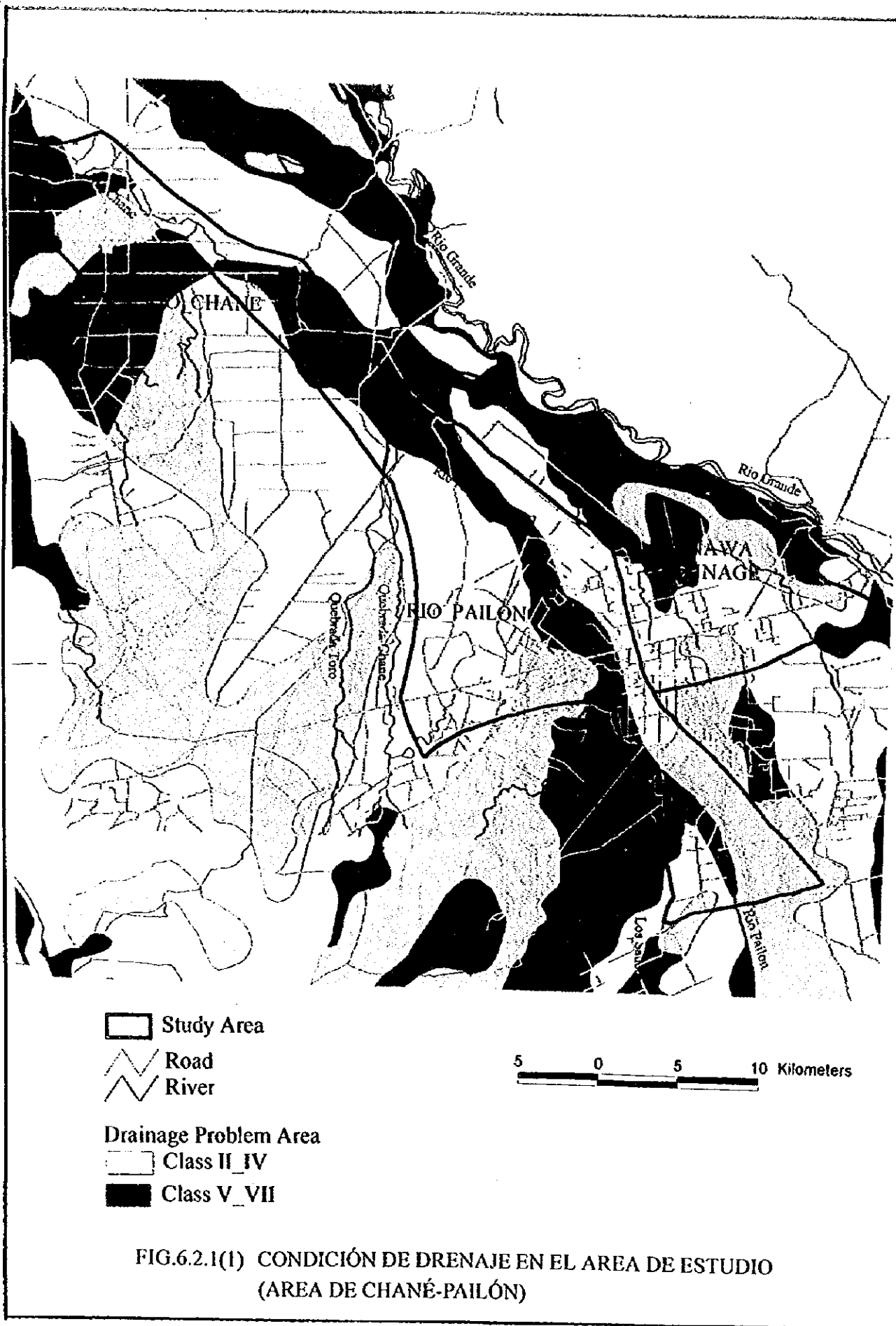
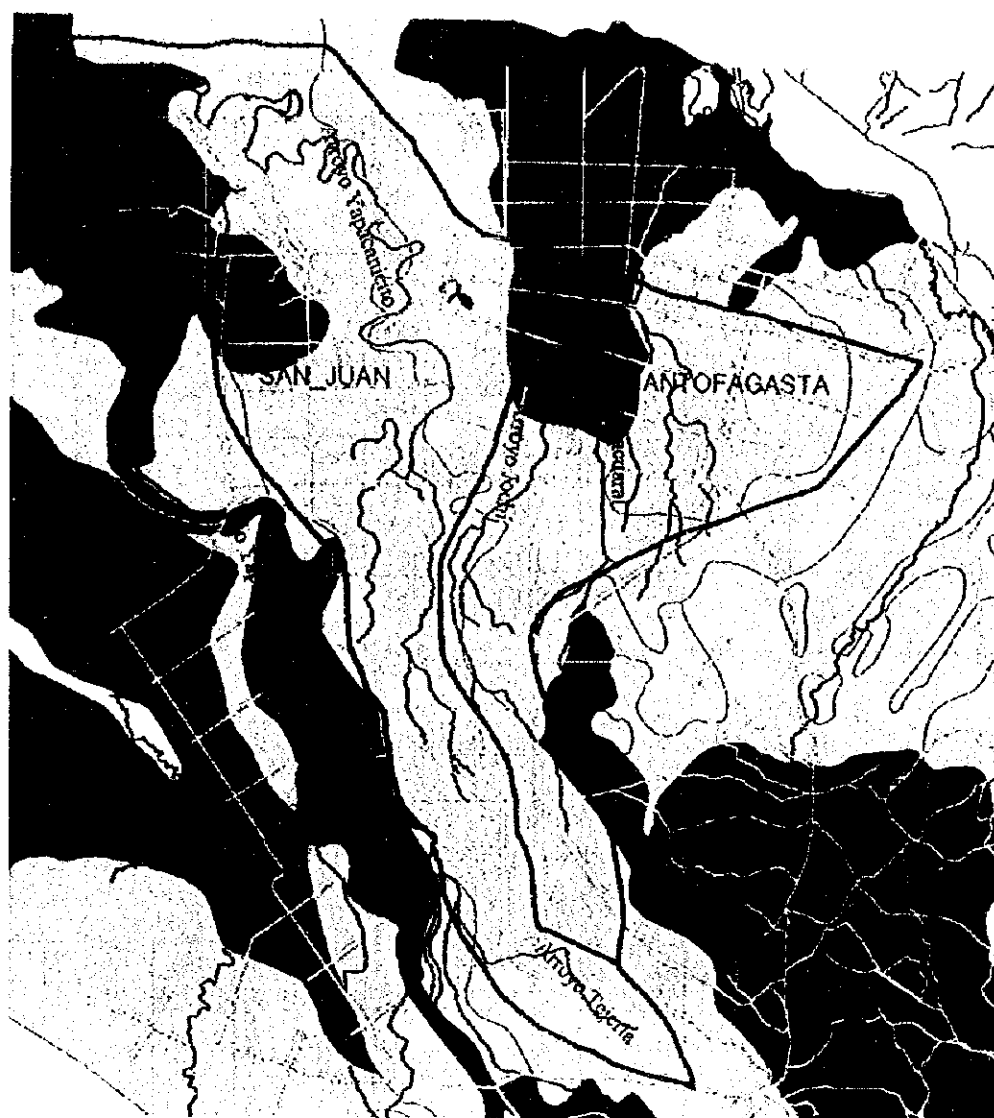


FIG.6.2.1(1) CONDICIÓN DE DRENAJE EN EL AREA DE ESTUDIO
(AREA DE CHANÉ-PAILÓN)



Study Area

Road
River

Drainage Problem Area

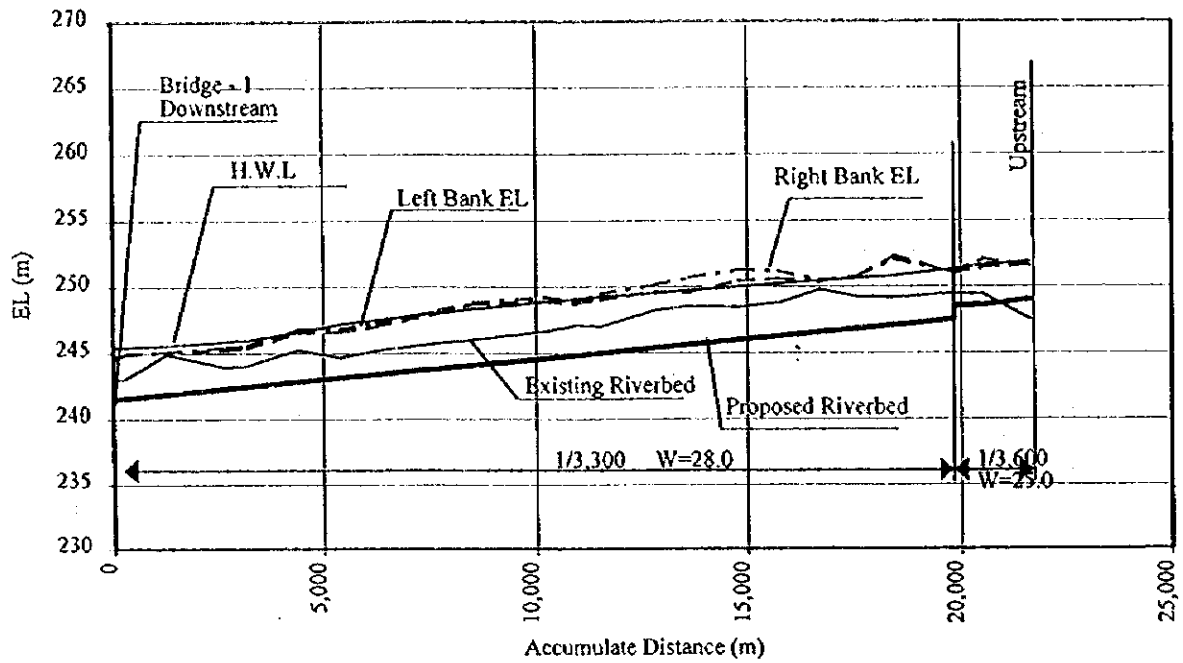
Class II_IV

Class V_VII

5 0 5 10 Kilometers

FIG.6.2.1(2) CONDICIÓN DE DRENAJE EN EL AREA DE ESTUDIO
(AREA DE SAN JUAN-ANTOFAGASTA)

Okinawa Main Drainage



Rancho Chico

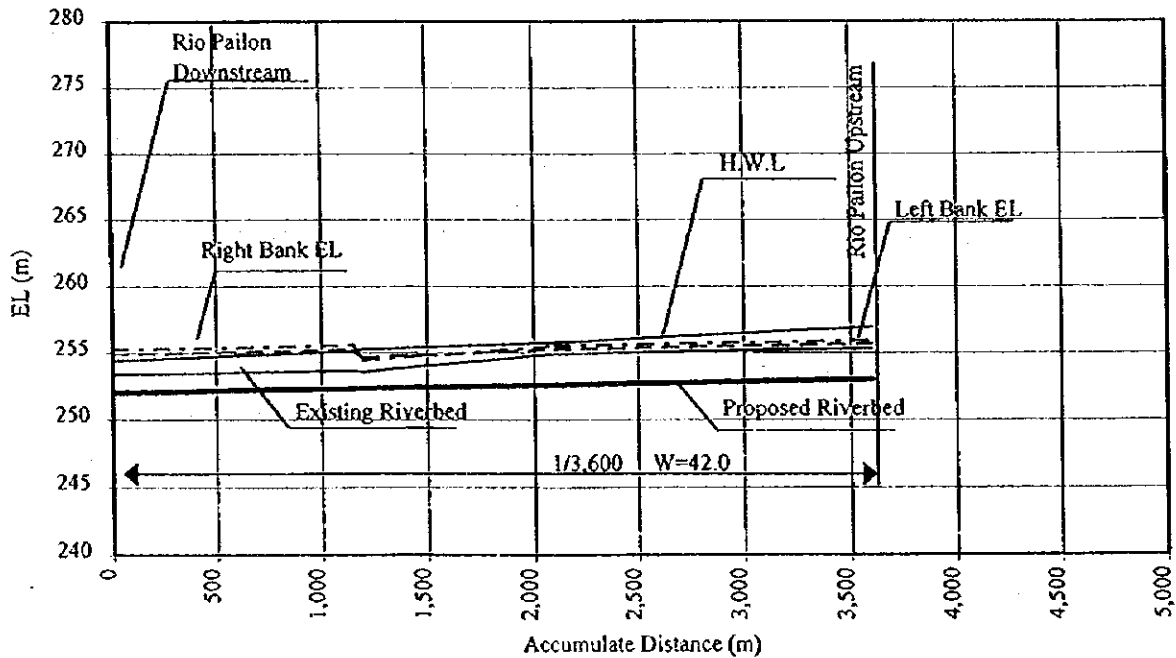
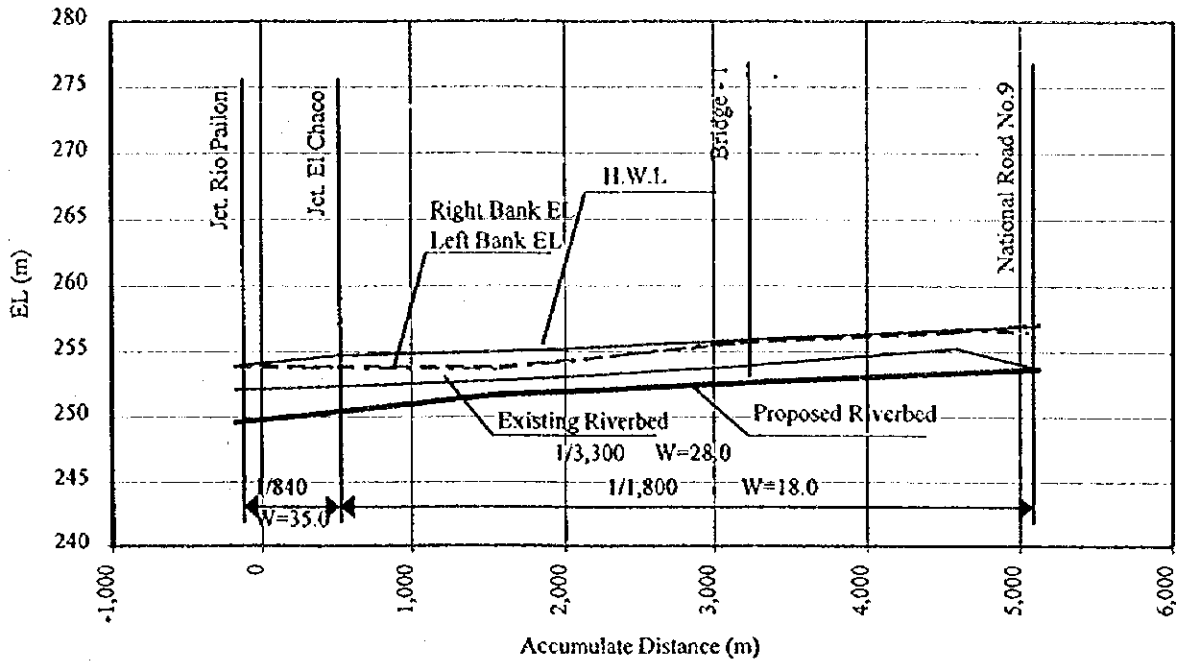


FIG.6.2.2(1) PERFIL LONGITUDINAL DEL MEJORAMIENTO DE DRENAJE

El Empalme II



El Chaco

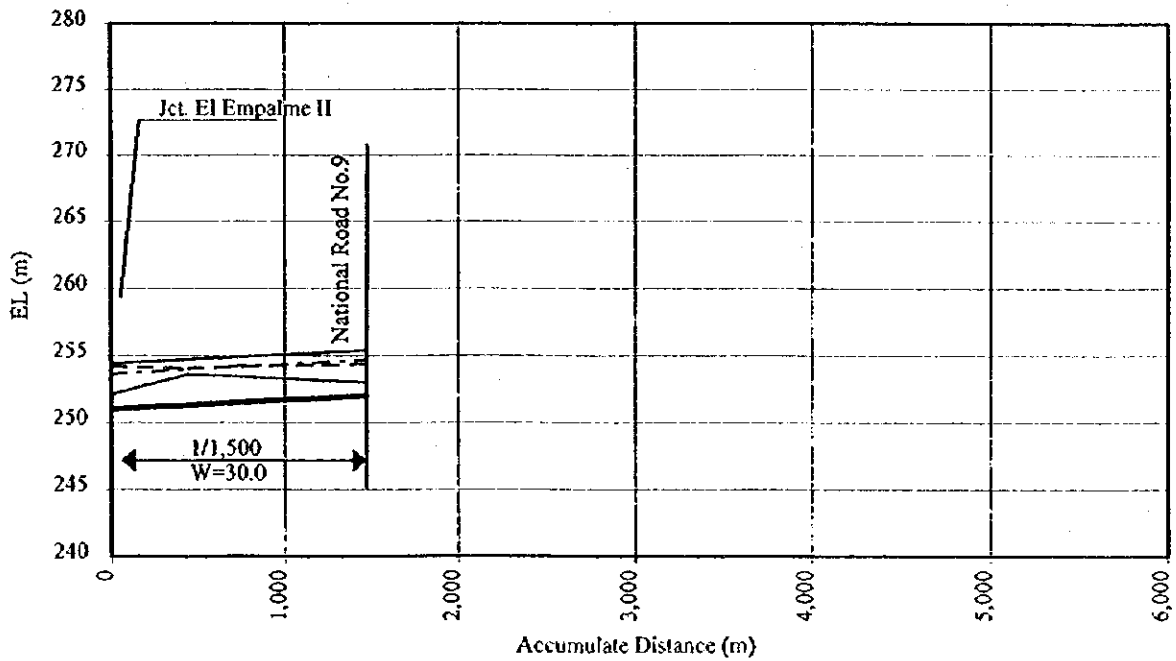
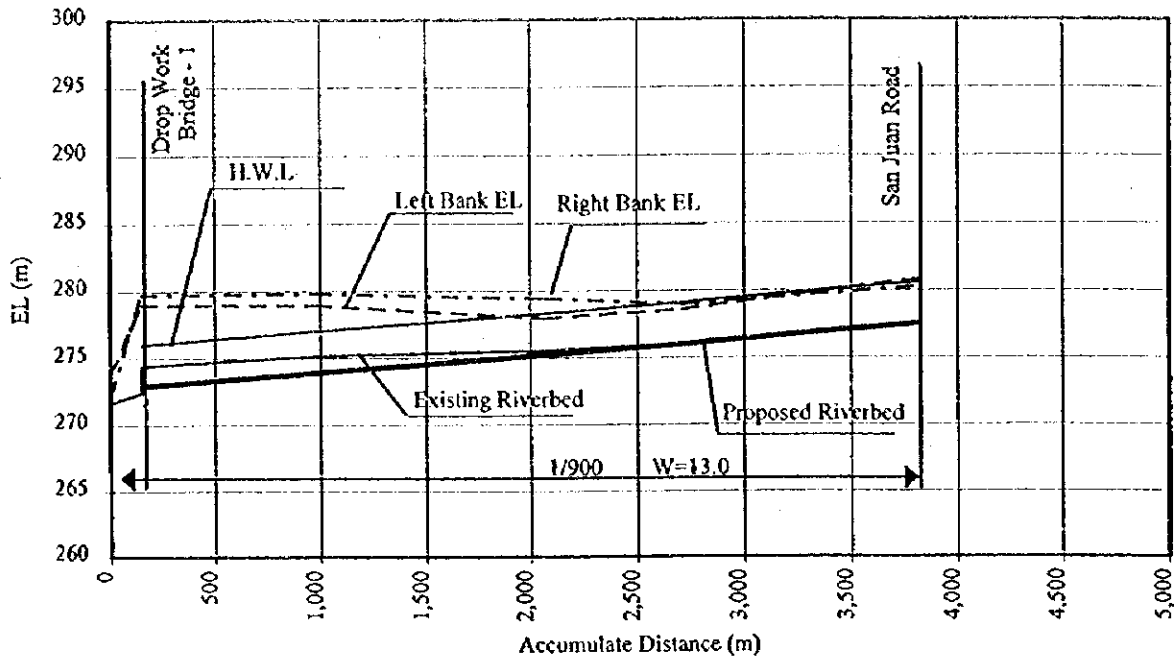


FIG.6.2.2(2) PERFIL LONGITUDINAL DEL MEJORAMIENTO DE DRENAJE

San Juan Main Drainage km 13



San Juan Main Drainage km 17

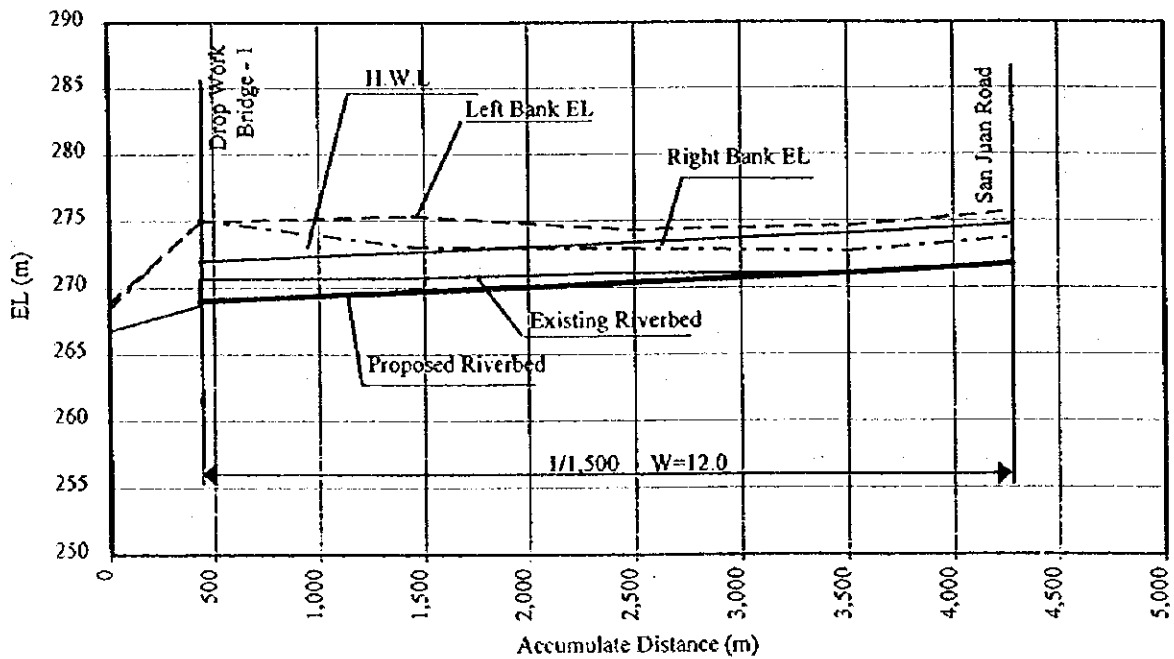
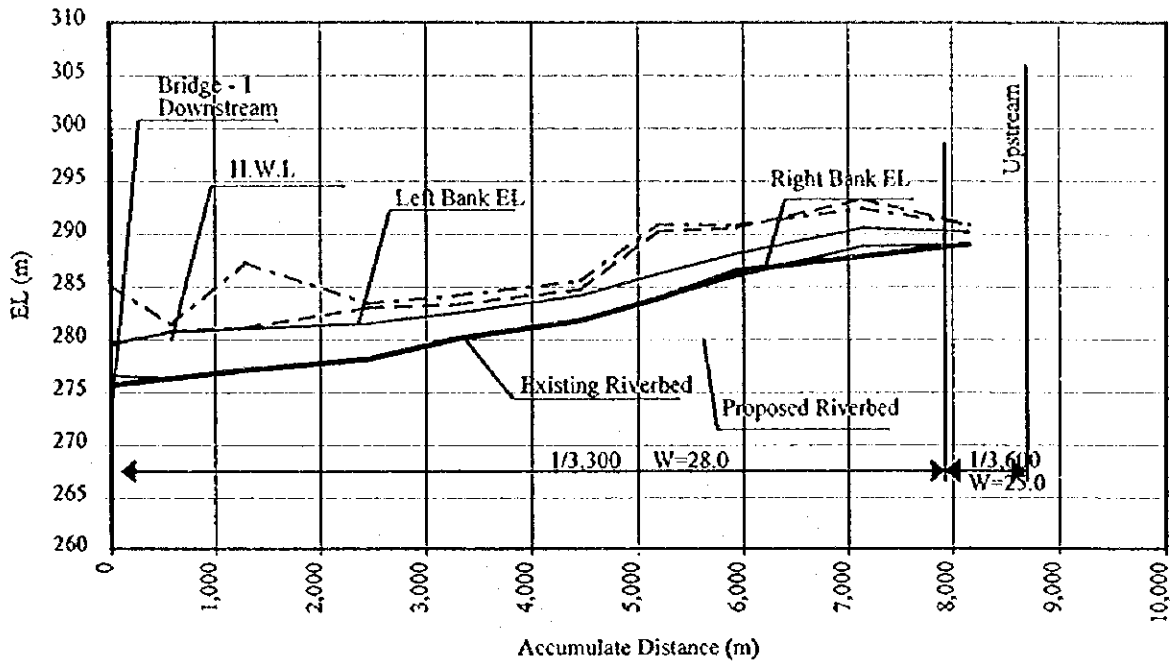


FIG.6.2.2(3) PERFIL LONGITUDINAL DEL MEJORAMIENTO DE DRENAJE

Arroyo Tejeria



Antofagasta Main Drainage

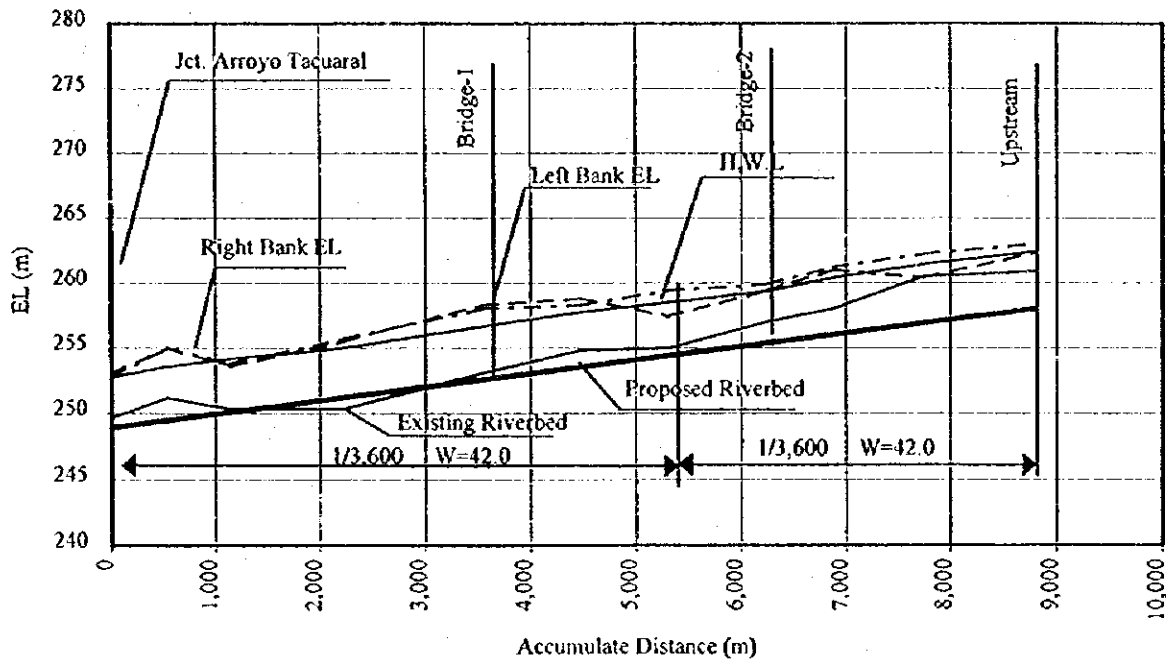


FIG.6.2.2(4) PERFIL LONGITUDINAL DEL MEJORAMIENTO DE DRENAJE

5 0 5 10 15 20 Kilometers

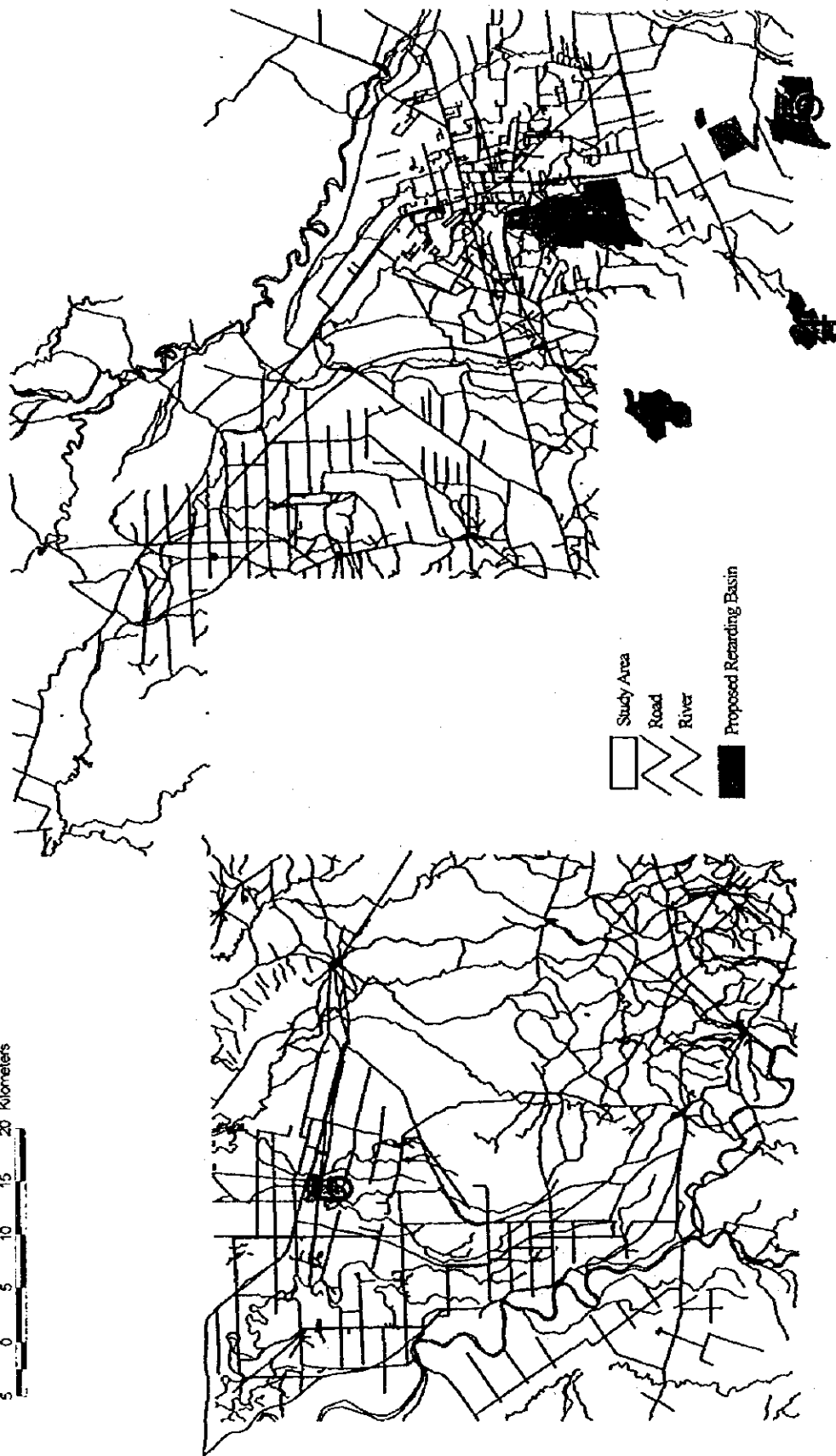
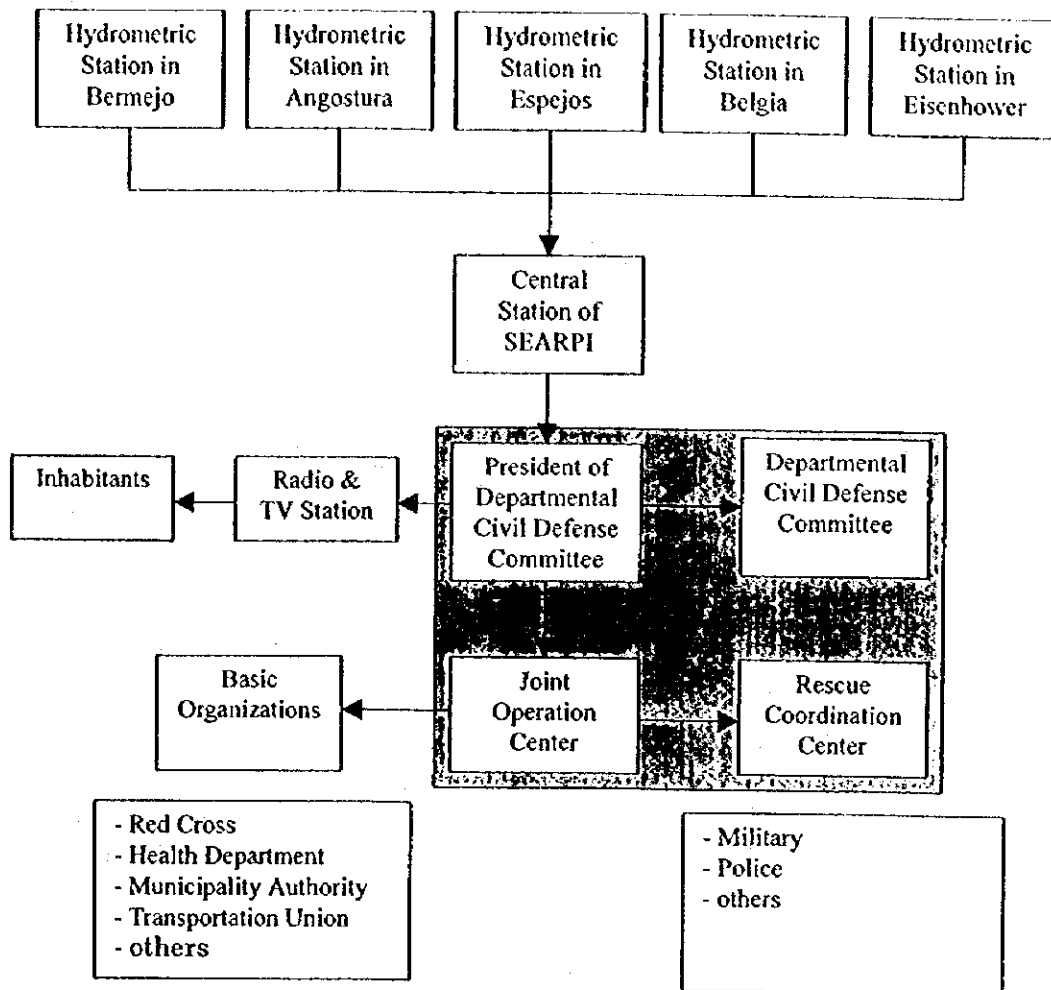


FIG.6.4.1 LAGUNAS DE DETENCIÓN PROPUESTAS



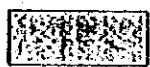
 To be integrated into the new Operation Center of Departmental Emergency under the prefecture level Civil Defense on 1998.

FIG.6.4.2 RED DE INFORMACIÓN Y ACCIÓN PARA EL PLAN DE ACCIÓN DE EMERGENCIA PARA LAS INUNDACIONES DEL RÍO PIRAY

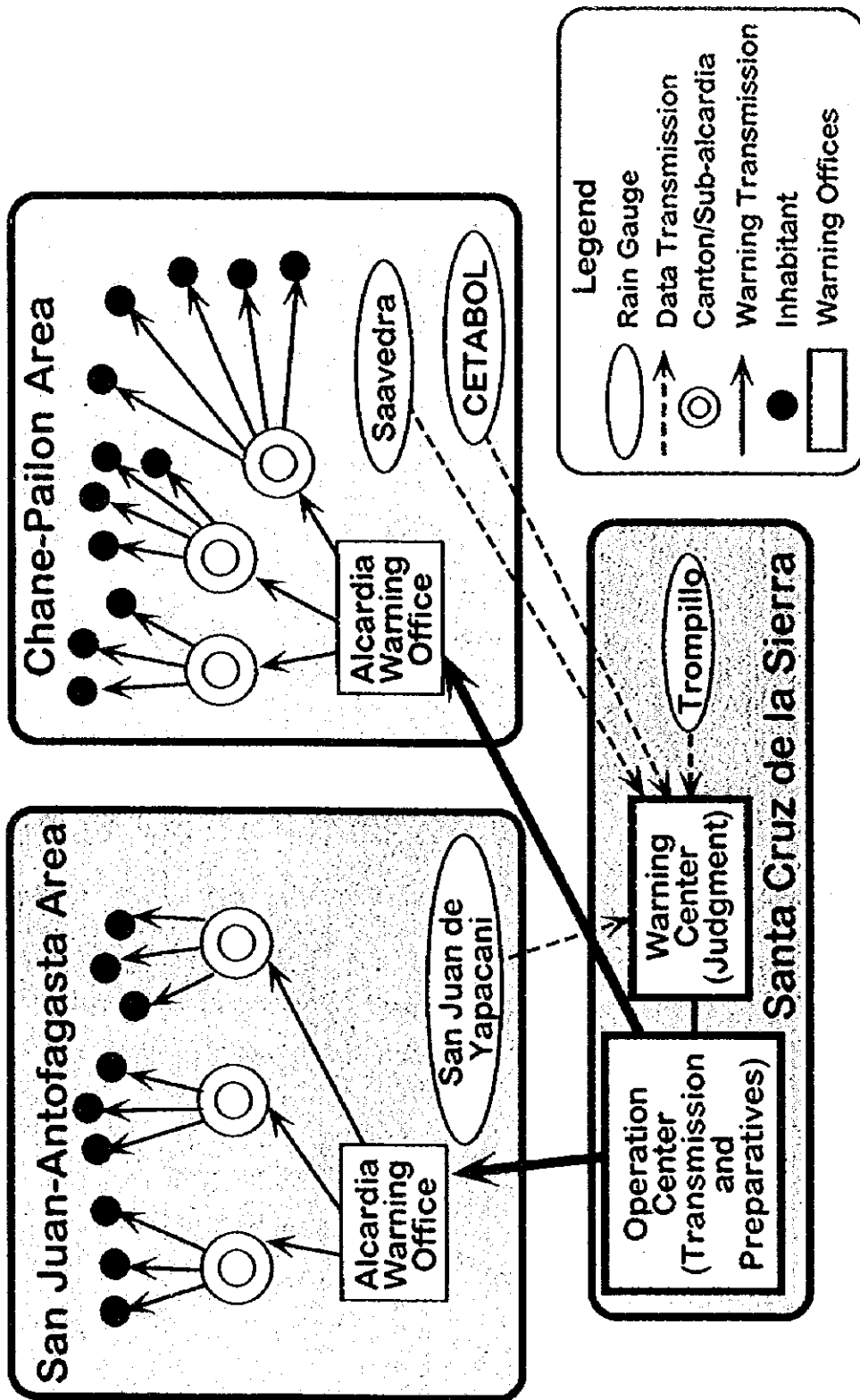


FIG.6.4.3 SISTEMA DE EVALUACIÓN Y TRANSMISIÓN

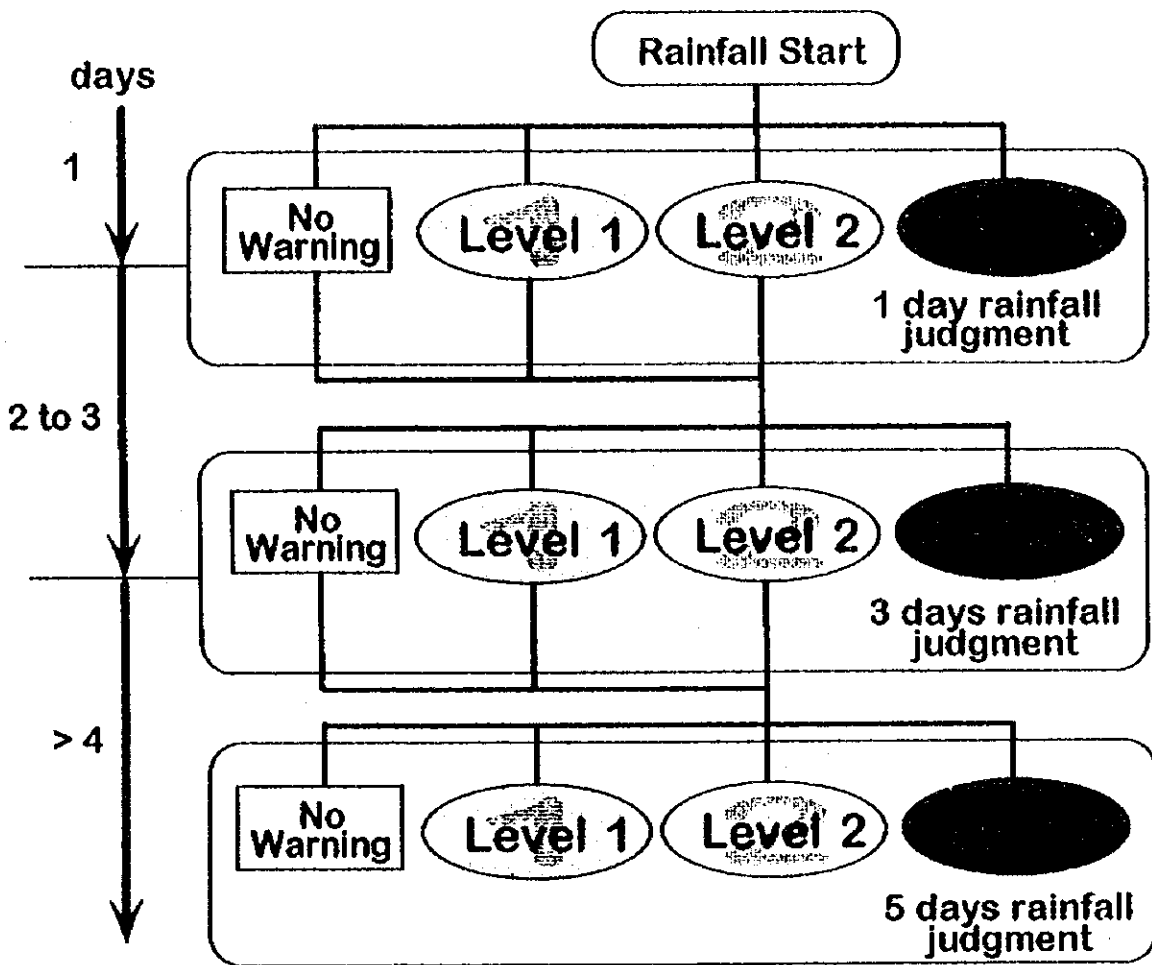
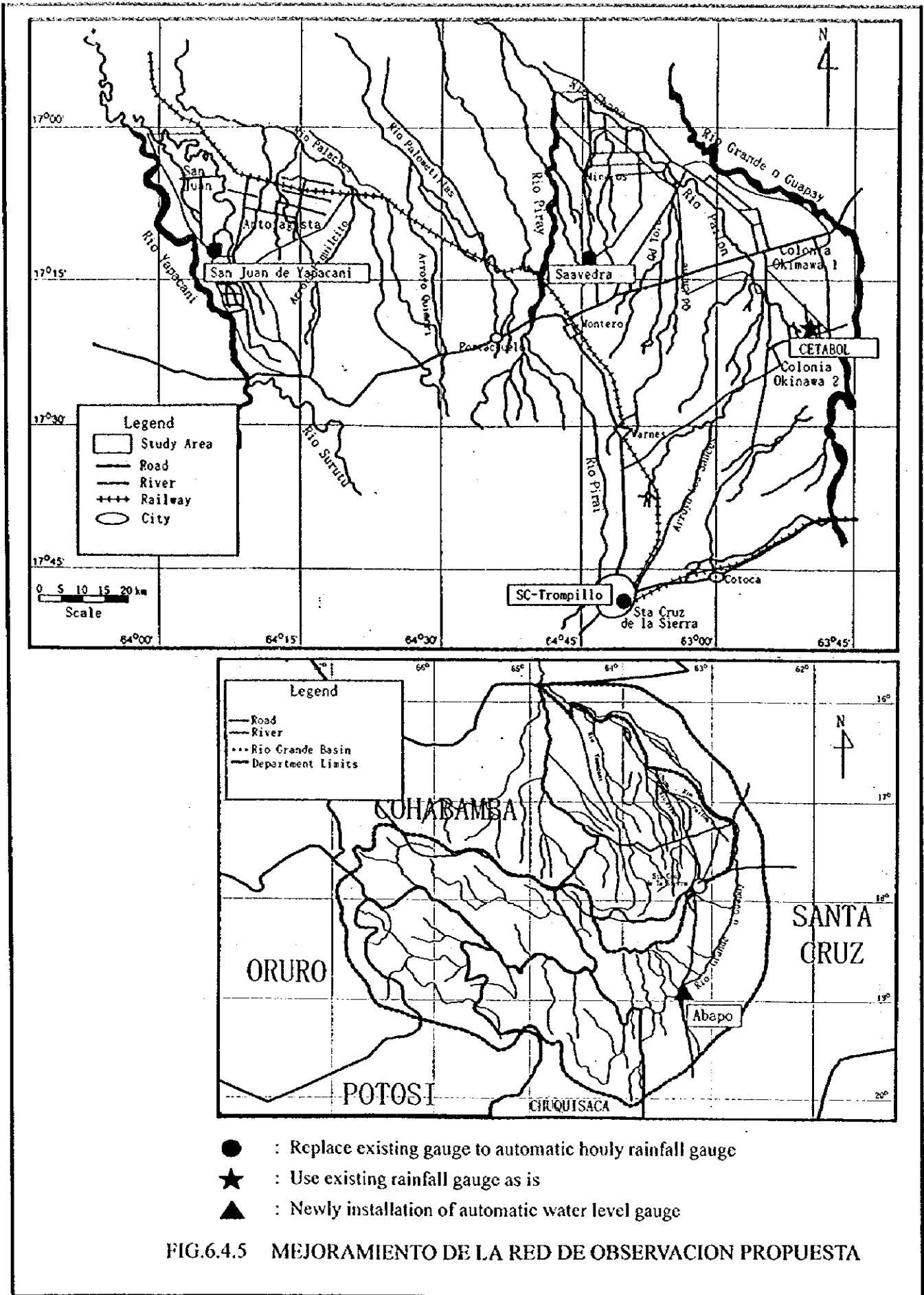


FIG.6.4.4 PROCESO DE EVALUACIÓN DE ALERTA



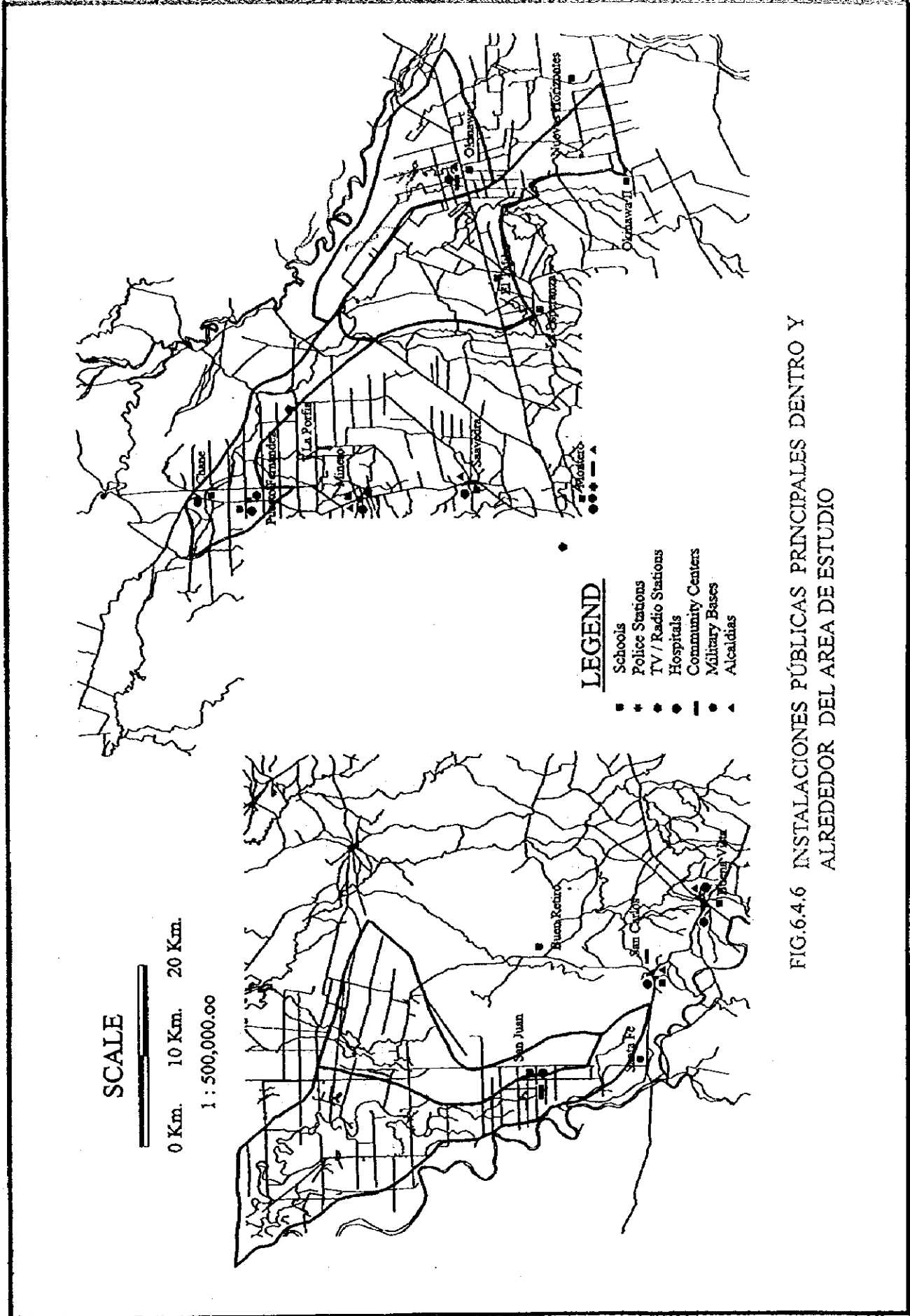


FIG.6.4.6 INSTALACIONES PÚBLICAS PRINCIPALES DENTRO Y ALREDEDOR DEL AREA DE ESTUDIO

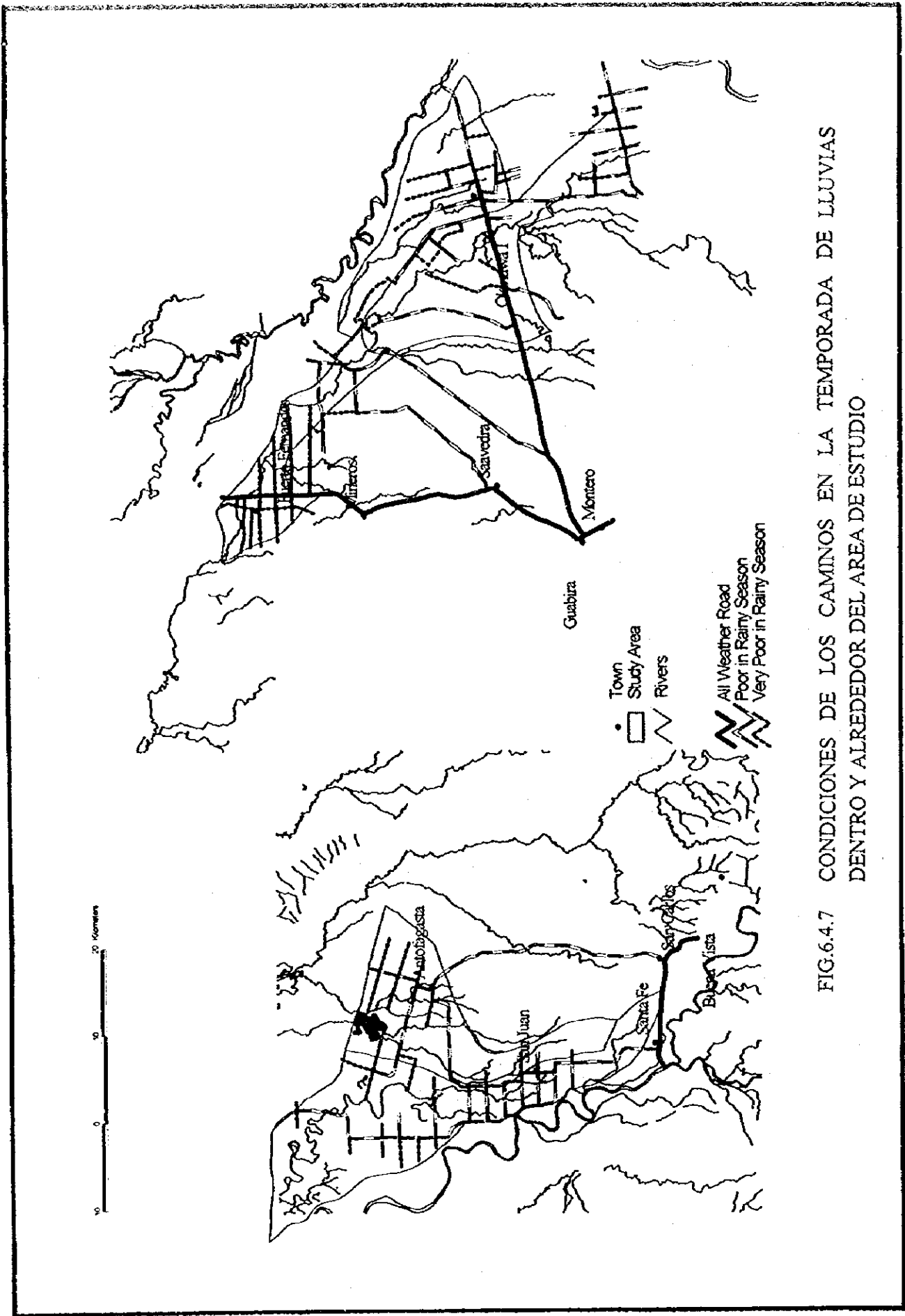


FIG.6.4.7 CONDICIONES DE LOS CAMINOS EN LA TEMPORADA DE LLUVIAS DENTRO Y ALREDEDOR DEL AREA DE ESTUDIO

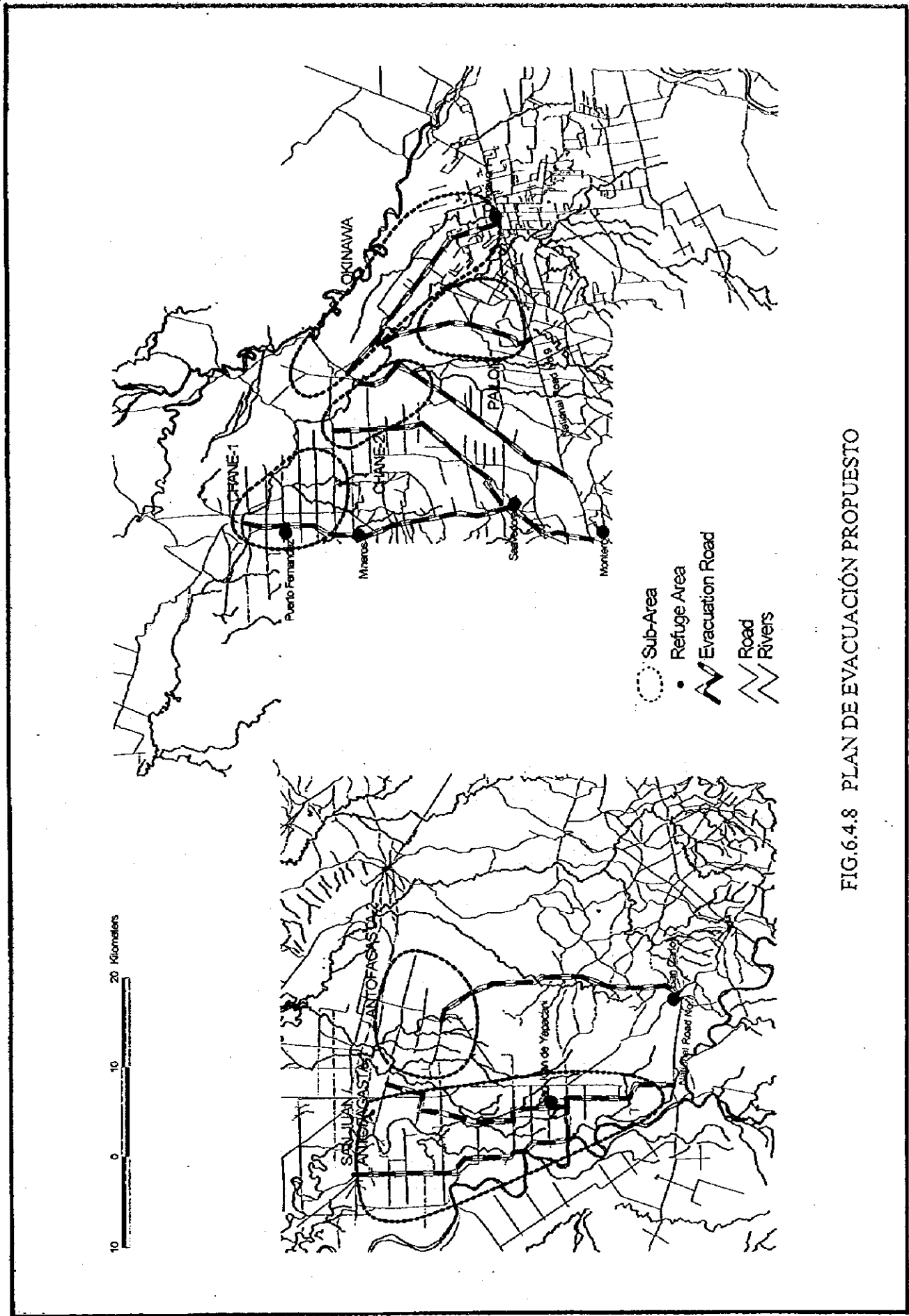
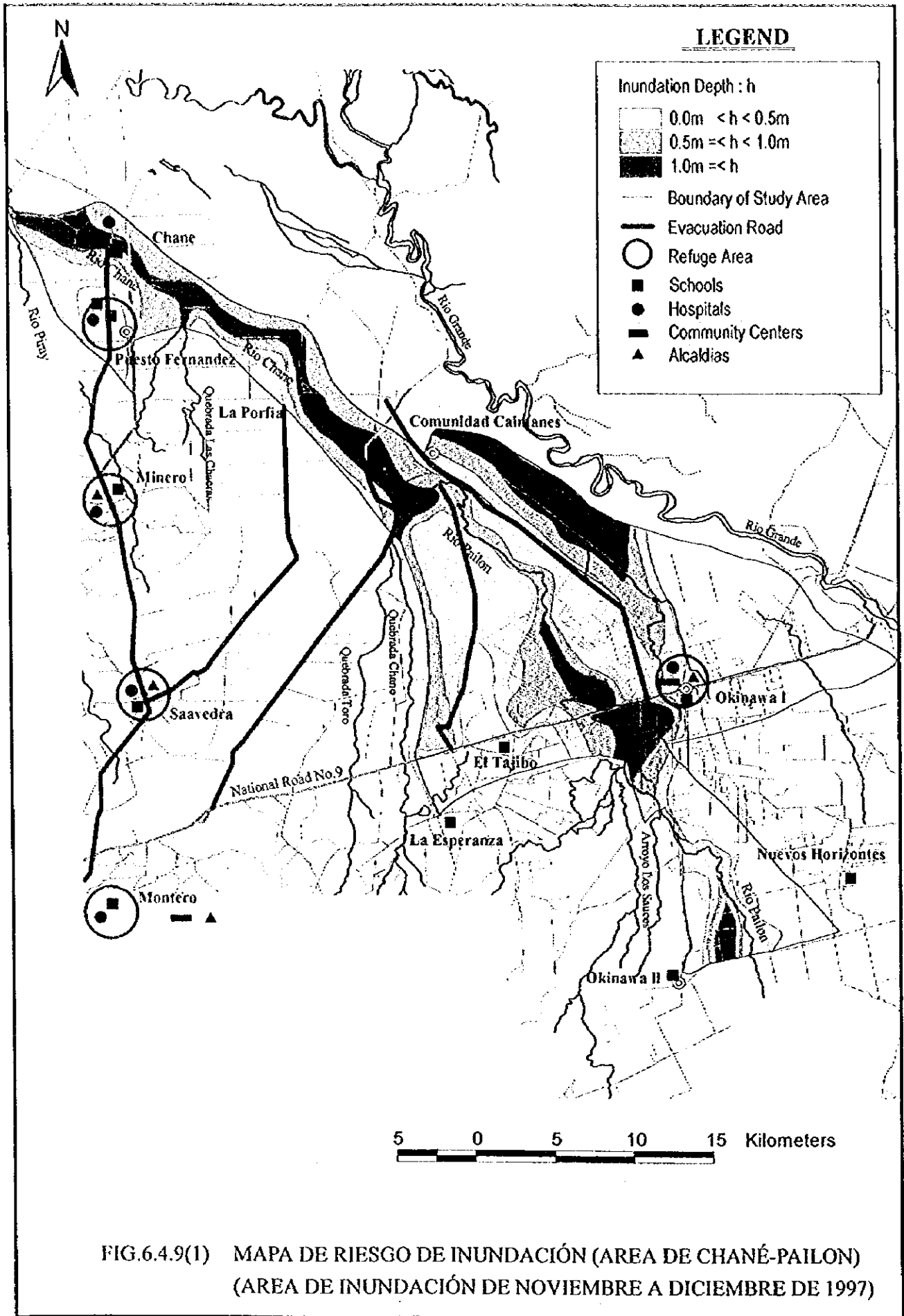
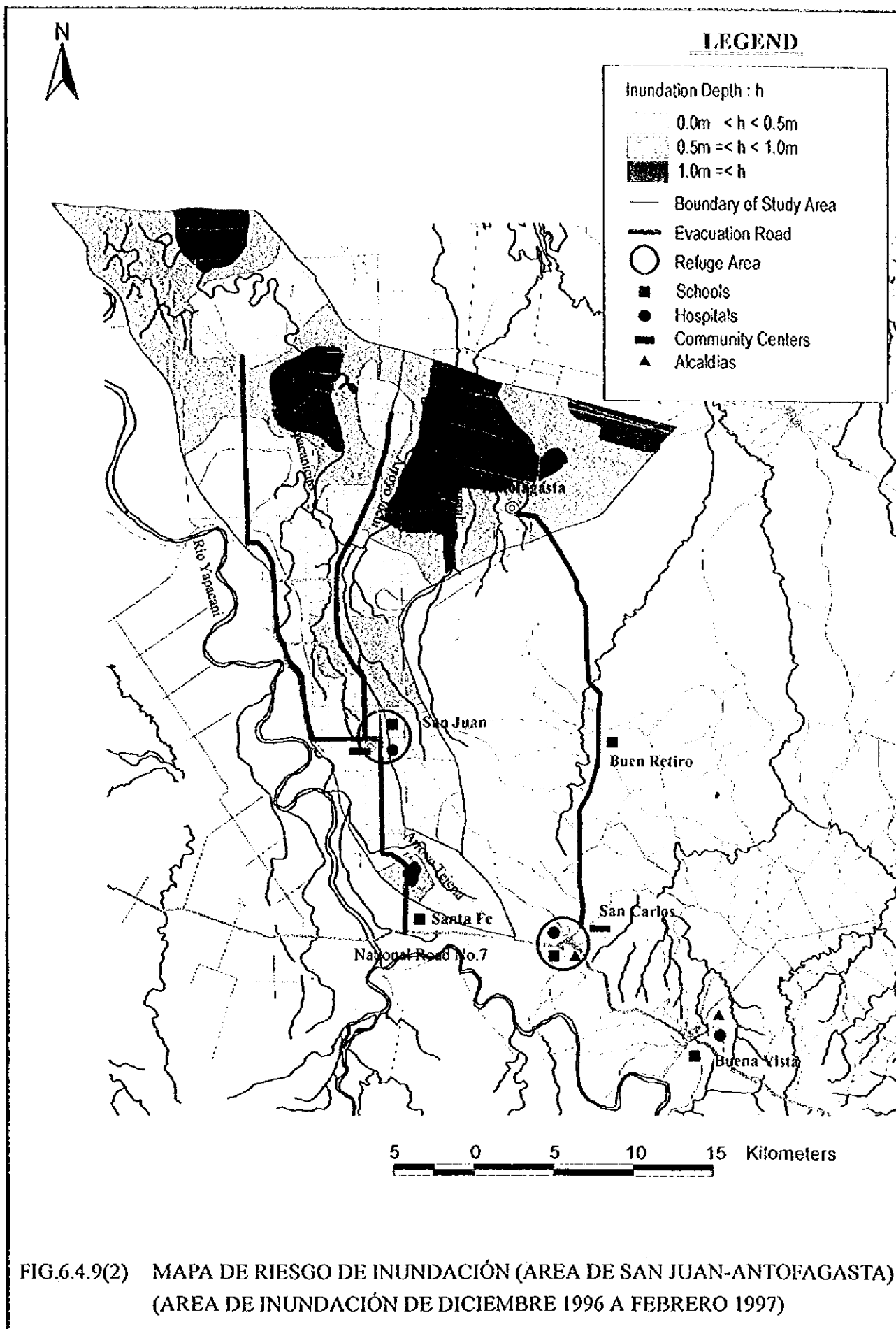


FIG.6.4.8 PLAN DE EVACUACIÓN PROPUESTO





CAPITULO 7
ESTUDIO AMBIENTAL

CAPITULO 7 ESTUDIO AMBIENTAL

7.1 Reglamentación Ambiental

La Ley General del Medio Ambiente, DL 1333 del 27 de abril de 1992 es el documento inicial para tratar los asuntos ambientales en una manera global y sistemática. El objetivo de la ley es la protección y conservación del medio ambiente natural y sus recursos.

La ley consiste de los siguientes reglamentos:

- Control ambiental
- Conservación ambiental
- Contaminación del aire
- Contaminación del agua
- Objetos radioactivos peligrosos.

Otras leyes relacionadas son las siguientes:

- La ley forestal (Promulgada en 1996)
- La ley de minería (Promulgada en 1925)
- La ley de descentralización (Promulgada en 1996)

Los reglamentos principales relacionados con el Estudio son descritos a continuación:

7.1.1 Reglamentos sobre Evaluación de Impacto Ambiental

Los reglamentos sobre evaluación de impacto ambiental son promulgados en el Artículo 25 de la Ley del Medio Ambiente. De acuerdo al reglamento todos los proyectos o actividades, públicos o privados, requieren una Ficha Ambiental y deben ser clasificados como sigue:

Categoría I	:	Requiere EIA integrada
Categoría II	:	Requiere EIA específica
Categoría III	:	No requiere EIA pero puede ser aconsejado para revisar su concepto
Categoría IV	:	No requiere EIA

La Secretaría Nacional de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, está a cargo de la clasificación. La unidad de medio

ambiente de la oficina departamental ha sido responsable por ello desde 1997, después de la descentralización. Sin embargo, el Ministerio evalúa solamente proyectos implementados por el departamento para evitar que la misma organización sea encargada de la implementación y la evaluación.

7.1.2 Reglamentos sobre el Uso del Suelo

El Artículo 35 de la Nueva Ley Forestal No. 1700, del 12 de julio de 1996, reglamenta el derecho al uso del suelo para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Las áreas reglamentadas por la ley en el Area de Estudio son las siguientes:

- Humedales, pantanos, bajíos y 50 metros a la redonda, a excepción de áreas que se inundan temporalmente.
- 20 metros a ambos lados de quebradas y arroyos menores.
- 100 metros a ambos lados de ríos mayores.

7.2 Organizaciones Medio Ambientales

La organización a cargo de medio ambiente en el departamento forma parte de la Dirección Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente, que consiste de las siguientes seis unidades y sus principales roles son:

- 1) **Unidad de Recursos Naturales y Ordenamiento Territorial**
 - Coordinar y supervisar políticas nacionales y departamentales sobre medio ambiente.
 - Manejo integrado de áreas protegidas, de la bio-diversidad y de cuencas.
- 2) **Unidad de Educación, Inspección y Vigilancia Ambiental**
 - Promover y realizar la educación e inspección ambiental para un uso apropiado de los recursos naturales.
- 3) **Unidad de Gestión Ambiental**
 - Evaluación de la Ficha Ambiental
 - Monitoreo de aire, agua y suelos.
- 4) **Unidad Forestal**
 - Manejo y desarrollo de recursos forestales para un uso sostenible.
 - Investigación de especies forestales.
- 5) **Unidad de Riego**

- Investigación y desarrollo de riego.
- 6) Unidad de Asuntos Indígenas y Pueblos Originarios
- Proveer servicios de apoyo para la consolidación de distritos municipales originarios.
 - Estudio de las características de costumbres originarias.

La evaluación de la Ficha Ambiental por la Unidad de Gestión Ambiental empezó desde 1997 después de la descentralización. La Unidad categorizó 180 casos de Ficha Ambiental hasta 1998.

7.3 Evaluación de Impacto Ambiental

De acuerdo con la ley de medio ambiente, la Ficha Ambiental del proyecto fue preparada por el Equipo de Estudio y fue categorizada por el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. Las fichas por proyecto y los resultados de la categorización se muestran en el Informe de Apoyo - G.

El Ministerio evaluó el proyecto como de categoría III, lo cual no requiere una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Sin embargo, de acuerdo a los resultados se debe preparar un PPM (Programa de Prevención y Mitigación) y un PASA (Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental) reglamentados por los Artículos 29 a 32. Estos reglamentos para prevención y control del medio ambiente deben ser preparados durante la etapa de Diseño Final para poder obtener la licencia oficial del Ministerio para la ejecución del proyecto. Los resultados también indicaron los puntos a considerar en las etapas de estudio de factibilidad y de diseño en detalle. Los contenidos son descritos en el informe del Informe de Apoyo - G..

Se recomienda que el Departamento debe preparar los documentos oficiales del PPM, PASA y responder a los puntos indicados de acuerdo a los reglamentos y presentarlos al Ministerio para poder así obtener la licencia para la ejecución del proyecto.

CAPITULO 8
ESTIMACION DE COSTO Y
PLAN DE CONSTRUCCION

CAPITULO 8 ESTIMACION DE COSTO Y PLAN DE CONSTRUCCION

8.1 Estimación de Costo

8.1.1 Condición Básica

El costo del proyecto en general está compuesto de las siguientes categorías:

- Costo directo : Costo de Construcción
- Costo indirecto : Costo Administrativo
Costo de Servicio de Ingeniería
Costo de Operación y Mantenimiento
- Contingencias : Contingencia Física

El costo del proyecto fue estimado basado en el siguiente criterio:

- El costo fue calculado basado en el precio del mercado en agosto de 1998,
- El costo de los salarios, costo de materiales y costo de equipo unitario incluyen un trece (13 %) porciento del IVA,
- El método de estimación de costo fue el mismo que el usado en el Plan Maestro,
- El costo fue dividido en porciones monetarias local y extranjera,
- La tasa de cambio de moneda extranjera para propósitos de conversión fue
\$US 1.0 = Bs. 5,50 = 117 Yenes

El costo de construcción se compone de los siguientes ítems principales a continuación:

(1) Costo de Construcción Directo

El costo de construcción directo es el costo usado directamente para los trabajos de movimiento de tierras y construcción de estructuras. Los trabajos de movimiento de tierras incluyen desmonte, desenraíce, excavación, formación de taludes, construcción de caminos de acceso y reforestación. La construcción de estructuras incluye la construcción de puentes y alcantarillas.

(2) Costo de Preparación

El costo de preparación es el costo necesario antes de la construcción para establecer y limpiar el sitio de la construcción.

(3) Costo Indirecto

El costo indirecto es un costo aparte del costo directo y costo de preparación. La estimación de este costo es proporcional al costo directo en la siguiente forma:

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1) Imprevistos | (5% del costo directo) |
| 2) Gastos generales | (10% del costo directo) |
| 3) Ganancia | (15% del costo directo) |

8.1.2 Costo Unitario y Costo Unitario Compuesto

Los salarios, costo de materiales y el costo unitario para el equipo fueron calculados basados en la investigación de costos realizada en este Estudio, la Prefectura del Departamento de Santa Cruz y otras organizaciones relacionadas. El costo unitario compuesto es la suma del costo de salarios, costo de materiales y el costo del equipo. El detalle del costo unitario se muestra en el Informe de Apoyo – D, un resumen se muestra en la Tabla 8.1.1.

8.1.3 Porción Monetaria

La porción monetaria se clasifica en extranjera y local de la siguiente manera:

(1) Porción Monetaria Extranjera:

- Equipo, material y suministros importados,
- Materiales domésticos de los cuales el país es un importador neto,
- Salarios de personal extranjero y
- Gastos generales y ganancias de empresas extranjeras.

(2) Porción Monetaria Local:

- Materiales domésticos de los cuales el país es un exportador neto,
- Salarios de personal local,
- Gastos generales y ganancias de personal local y
- Gastos y ganancias de empresas locales.

Los precios unitarios de cada componente son los siguientes:

Item	M.L. (%)	M.E. (%)
(a) Precio Mano de Obra	100	0
(b) Precio de Equipos	0	100
(c) Costo de Materiales		
Combustible	100	0
Cemento	100	0
Acero Estructural	0	100
Malla de Gaviones	0	100
Arena y Ripio	100	0
Tuberías - PVC	0	100

8.1.4 Estimación de Costo de Construcción

El costo de construcción fue estimado de las cantidades de trabajo multiplicadas por el costo unitario como se muestra en la lista de cantidades en el Informe de Apoyo – D. Este costo incluye el costo para el mejoramiento de ríos y drenajes y el costo de construcción del camino-terraplén. Sin embargo, para los puentes y alcantarillas, el costo de construcción fue estimado de la curva de costo preparada usando datos de la investigación.

8.1.5 Costo Administrativo

El costo administrativo incluye el costo de la administración y supervisión del proyecto. Este costo fue estimado en un 5 % del costo de construcción y considerado como una parte de la porción monetaria local.

8.1.6 Costo de Servicios de Ingeniería

El costo de servicios de ingeniería cubre el costo del diseño en detalle y la fiscalización de la construcción por consultores. Esta porción fue estimada en 10 % del costo de construcción. La relación del diseño en detalle y la fiscalización de la construcción es de 60 % y 40 %.

8.1.7 Contingencias

(1) Contingencias Físicas

Las contingencias físicas fueron establecidas para hacer frente a algunas condiciones impredecibles durante la ejecución del proyecto. Un 15 % del costo de construcción fue establecido para esto.

(2) Contingencia de Precio

La contingencia de precio fue establecida para hacer frente a la inflación durante la ejecución del proyecto. De la investigación, la contingencia de precio fue estimada en 4 % para la porción monetaria extranjera y de 7 % para la porción monetaria local por año.

8.1.8 Costo de Operación y Mantenimiento

El costo de operación y mantenimiento fue considerado como el costo para la operación y mantenimiento de rutina. Este costo fue estimado en 1 % del costo de construcción.

8.1.9 Costo del Proyecto

El costo del proyecto es estimado como se muestra en la Tabla 8.1.2 y se resume como sigue:

Proyecto	Local Bs.	Extranjera Bs.	Total Bs.
Area de Chané - Pailón			
Río Chané	91.434.000	143.193.000	234.627.000
Río Pailón	143.084.000	231.073.000	374.157.000
Drenaje de Okinawa	32.120.000	57.680.000	89.800.000
Sub-Total	266.638.000	431.946.000	698.584.000
Area de San Juan - Antofagasta			
San Juan	45.724.000	61.826.000	107.550.000
Antofagasta	40.990.000	59.372.000	100.362.000
Sub-Total	86.714.000	121.198.000	207.912.000
Total	353.352.000	553.144.000	906.496.000

* : El costo del proyecto consiste de costo de construcción, costo administrativo, costo de ingeniería y contingencia física.

8.2 Plan de Construcción

8.2.1 Condiciones Básicas del Plan de Construcción

Las condiciones básicas para determinar el plan de construcción son las siguientes:

- Los trabajos de construcción del proyecto propuesto deben ser completados en un período de diez (10) años desde el 2001,
- Los trabajos urgentes tendrán que ser empezados en un período de cinco (5) años desde el 2001,
- En los trabajos principales de construcción se planea utilizar equipo pesado.

8.2.2 Trabajos Principales de Construcción

De acuerdo al diseño preliminar de los trabajos de mejoramiento de ríos y drenajes, la mayor cantidad de trabajo para cada proyecto y sub-proyecto se muestra a continuación:

Item de Trabajo	Area Cuenca	Chané - Pailón			San Juan – Antofagasta	
		Río Chané	Río Pailón	Drenaje Okinawa	San Juan	Antofagasta
Mejoramiento de Ríos						
Excavación (1.000m ³)		5.638	9.196	0	689	720
Construcción de Puentes		4	1		1	3
Camino-terraplén						
Terraplénado (1.000m ³)					163	
Mejoramiento de Drenajes						
Excavación (1.000m ³)		0	398	1,838	235	433
Construcción de Puentes		0	1	1	3	2
Drenajes Secundarios						
Excavación (1.000m ³)		0	416	799	998	998
Construcción Alcantarillas		0	9	17	18	21

8.2.3 Método de Construcción

El trabajo principal para el mejoramiento de ríos y drenajes es la excavación de tierra sin ningún material pétreo, por lo tanto, todos los trabajos de construcción a excepción de la construcción de puentes son básicamente realizados por métodos y equipo convencionales. Debido a que la cantidad de trabajo es grande, los trabajos principales tienen que ser realizados con equipo pesado.

El concepto básico para la disposición de materiales excavados es el siguiente:

- El espacio para el botadero de la excavación en el mejoramiento de ríos se preparará dentro de una distancia de 1 km de la ribera a lo largo de cada sitio.
- El espacio para el botadero de la excavación en el mejoramiento de drenajes se preparará dentro de una distancia de 0,5 km de la ribera a lo largo de cada lado.
- El material excavado de los canales secundarios se dispondrá en las tierras periféricas a lo largo de los drenajes sin transporte.

8.2.4 Adquisición de Tierras y Bosques de Protección

De acuerdo con la Nueva Ley Forestal de Bolivia, los derechos de los individuos para el uso de suelo entre 20 - 100 m de ancho a lo largo de ambas márgenes del río es controlado por el aspecto de conservación y uso sostenible de los recursos naturales. La adquisición de tierras o compensación no será necesaria para los trabajos de construcción del proyecto, ya que el ancho necesario para el mejoramiento de ríos y drenajes está cubierto por el área de conservación arriba mencionada.

Los bosques a lo largo de los ríos propuestos para mejoramiento están protegidos por la reglamentación mencionada. Por lo tanto, cuando sea necesario cortar los bosques protegidos, es necesaria la reforestación para mantener un ancho adecuado de bosque de protección.

8.2.5 Cronograma de Construcción

(1) Concepto Básico del Cronograma de Construcción

La determinación del cronograma de construcción del proyecto está basado en el siguiente criterio:

- El período de 1999 al 2000 está establecido como periodo de preparación
- Cada proyecto está categorizado en dos grupos prioritarios, es decir, el primer grupo prioritario y el segundo grupo prioritario
- El primer grupo prioritario será ejecutado desde el año 2001 al 2005, y el segundo grupo prioritario será ejecutado desde el año 2006 al 2010.

(2) Estudio sobre el ajuste de las fases del Proyecto

Las fases del proyecto fueron estudiadas desde aspectos de impacto por las obras, de cantidad de obras y de aspectos técnicos. Los puntos principales considerados son los siguientes:

- 1) Desde el impacto:
 - El impacto de cada proyecto fue estudiado basado en el incremento de área de inundación menor de 30 cm, lo que se muestra en la Tabla 8.2.1.
 - Los mayores impactos por los proyectos se esperan en la cuenca del Río Pailón, en la cuenca del Drenaje de Okinawa, en la cuenca del Arroyo Yapacanicito incluyendo la cuenca de los drenajes principales de San Juan y la cuenca del Arroyo Jochi.
 - Los impactos comparativamente pequeños se esperan en la cuenca del Río Chané, en la cuenca del Arroyo Tejería, en la cuenca del Arroyo Tacuaral y en la cuenca del Drenaje de Antofagasta.

- 2) Desde la cantidad de obras:
 - El mejoramiento del Río Chané y del Río Pailón deberán empezarse tan pronto como sea posible debido a la gran cantidad de trabajo.

- 3) Desde aspectos técnicos:
 - El Río Chané y el Río Pailón deben ser mejorados como un solo sistema fluvial. Los trabajos de mejoramiento deben ser ejecutados de aguas abajo a aguas arriba para reducir el impacto negativo a lo largo del tramo de aguas abajo.
 - Los canales de drenaje hacia los puentes sobre la Carretera Nacional No. 9 deben ser ejecutados juntos, y al mismo tiempo o después del mejoramiento del Río Pailón.
 - El camino-terraplén en el Área de San Juan – Antofagasta debe ser ejecutado junto con el mejoramiento del Arroyo Jochi para evitar cualquier impacto negativo al área a lo largo del Arroyo Jochi.
 - El Drenaje de Antofagasta debe ser ejecutado después del mejoramiento del Arroyo Tacuaral debido a que el drenaje descarga sus aguas al Arroyo Tacuaral.

Como resultado del estudio, las fases del proyecto son las siguientes:

Primer Grupo Prioritario	Segundo Grupo Prioritario
1) Mejoramiento de Ríos - Río Chané - Río Pailón - Arroyo Jochi	- Arroyo Yapacanicito - Arroyo Tacuaral
2) Camino-terraplén - Camino-terraplén	
3) Mejoramiento de Drenajes - Drenaje de Okinawa - Drenaje Principal de San Juan (km 13, km 17)	- Rancho Chico - El Chaco - El Empalme II - Drenaje Principal de San Juan (km 11, km 15, km 24, km 28) - Arroyo Tejería - Drenaje Principal de Antofagasta

(3) Cronograma de Construcción Propuesto

El cronograma de construcción propuesto se muestra en la Tabla 8.2.2.

TABLAS

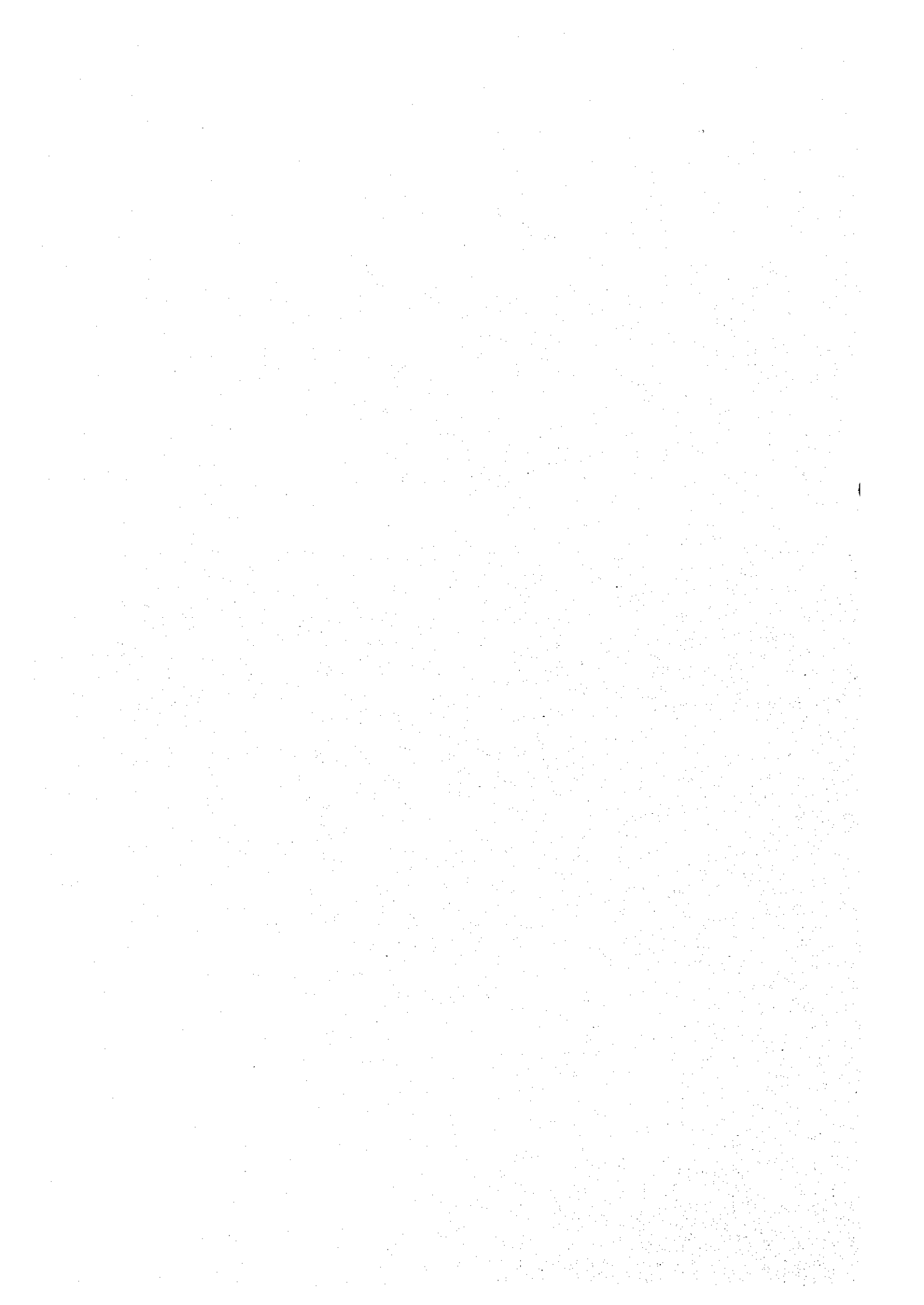


TABLA 8.1.1 SUMARIO DE COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCIÓN

Unit : Bs.

No.	Item	Specification	Unit	Unit Cost			Reference
				L/P	F/P	Total	
E-1	Truck Operation	10T	hour	53.47	88.00	141.47	
E-2	Concrete Pump Truck	90-110m ³ /H	hour	69.75	345.42	415.17	
E-3	Tracktor Shovel	1.8 m ³	hour	37.26	222.00	259.26	
E-4	Water Truck	10.0 m ³	hour	191.27	145.00	336.27	
E-5	Concrete Plant Operation	30M ³	hour	19.92	17.23	37.15	
E-6	Macadam Roller	10.0 T	hour	59.96	114.00	173.96	
E-7	Motor Grader	3.1M	hour	57.38	134.00	191.38	
E-8	Buck Hoe	0.6m ³	hour	79.62	203.00	282.62	
E-9	Dump Truck	11T	hour	51.50	91.00	142.50	
E-10	Rubber Tire Roller	8-20T	hour	48.95	121.00	169.95	
E-11	Tamper Operation	60kg	day	82.46	48.00	130.46	
E-12	Bulldozer	15T	hour	87.93	224.00	311.93	
E-13	Clamshell	0.6 m ³	hour	76.38	223.00	299.38	
E-14	Truck Crane	15T	hour	45.29	244.00	289.29	
M-1	Concrete Mixing	$\sigma=180(\text{kg}/\text{cm}^2)$	m ³	352.88	17.23	370.11	
M-2	"	$\sigma=240(\text{kg}/\text{cm}^2)$	m ³	434.69	30.83	465.52	
M-3	"	$\sigma=350(\text{kg}/\text{cm}^2)$	m ³	507.99	56.33	564.32	
W-1	Clearing & Grubbing	Dozer & Hoe	m ²	1.40	2.31	3.71	
W-2	Excavation	Bulldozer 15T	m ³	1.15	2.93	4.08	
W-3	Excavation	Buckhoe 0.6m ³	m ³	2.08	5.32	7.40	
W-4	Road Base Course	t=20cm	m ²	39.78	1.56	41.34	
W-4-S	Road Base Course	t=20cm	m ²	19.85	1.56	21.41	San Juan
W-5	Road Base Course	t=15cm	m ²	36.39	1.78	38.17	
W-5-S	Road Base Course	t=15cm	m ²	18.35	1.78	20.14	San Juan
W-6	Slope Forming	Hoe 0.6m ³	m ²	5.49	6.50	11.99	
W-7-1	Surplus Soil Filling	Bulldozer 15T	m ³	0.82	1.00	1.82	
W-7-2	Roadbed Compaction	Bulldozer 15T	m ³	1.83	4.67	6.50	
W-8	Soil Transportation	L=0.5Km	m ³	2.88	5.08	7.96	
W-8	"	L=1.0Km	m ³	3.25	5.74	8.99	
W-8	"	L=2.0Km	m ³	4.00	7.07	11.07	
W-8	"	L=3.0Km	m ³	4.75	8.39	13.14	
W-8	"	L=4.0Km	m ³	5.50	9.72	15.22	
W-8	"	L=5.0Km	m ³	6.25	11.04	17.29	
W-9	Excavation Transportation	L=1.0Km	m ³	6.48	13.99	20.47	
W-10	Base Layer Placing		m ²	0.71	0.84	1.55	
W-11	Steel Bar Bend & Placing		ton	1,257.25	3,445.00	4,702.25	
W-12	Forming		m ²	101.56	0.00	101.56	
W-13	Concrete Placing	$\sigma=180\text{kg}/\text{cm}^2$	m ³	383.82	57.18	441.00	
W-14	"	$\sigma=240\text{kg}/\text{cm}^2$	m ³	468.11	71.19	539.30	
W-15	"	$\sigma=350\text{kg}/\text{cm}^2$	m ³	547.57	113.85	661.42	
W-16	Concrete Curing		m ³	8.80	0.00	8.80	
W-17	Gabion Mat	t=30cm	m ²	220.16	54.78	274.94	
W-18	Foundation Bed Stone	Crushed	m ³	256.35	0.00	256.35	
W-19	Excavation	Hoe 0.6m ³	m ³	2.19	5.58	7.77	
W-20	Embankment	Bulldozer t=20cm	m ³	2.64	5.11	7.75	
W-21	Filling	Manpower	m ³	25.24	13.48	38.72	

TABLA 8.1.2(1) COSTO DEL PROYECTO DE CHANÉ-PAILÓN

Unit : Bs.

Item	L/C	F/C	Total	Reference
A. Construction Cost	194,883,000	333,346,000	528,229,000	
1. Rio Chane	67,089,000	110,323,000	177,412,000	
River Improvement of Rio Chane	67,089,000	110,323,000	177,412,000	
2. Rio Pailon	104,616,000	178,298,000	282,914,000	
1) Rio Pailon (downstream)	80,262,000	138,751,000	219,013,000	
2) Rio Pailon (upstream)	16,170,000	25,402,000	41,572,000	
3) Rancho Chico	2,087,000	4,046,000	6,133,000	
4) Chaco	294,000	551,000	845,000	
5) Empalme II	1,907,000	3,616,000	5,523,000	
6) Pailon Secondary Drainage	3,896,000	5,932,000	9,828,000	
3. Okinawa Drainage	23,178,000	44,725,000	67,903,000	
1) Okinawa Main Drainage	15,767,000	31,032,000	46,799,000	
2) Okinawa Secondary Drainage	7,411,000	13,693,000	21,104,000	
B. Administration Cost	26,412,000	0	26,412,000	
C. Engineering Cost	10,564,000	42,259,000	52,823,000	
D. Physical Contingency	34,779,000	56,341,000	91,120,000	
Subtotal	266,638,000	431,946,000	698,584,000	
E. Price Contingency	165,492,000	146,936,000	312,428,000	
Total	432,130,000	578,882,000	1,011,012,000	

TABLA 8.1.2(2) COSTO DEL PROYECTO DE SAN JUAN-ANTOFAGASTA

Unit : Bs.

Item	L/C	F/C	Total	Reference
A. Construction Cost	64,399,000	92,813,000	157,212,000	
1. San Juan	34,067,000	47,256,000	81,323,000	
1) Arroyo Yapacanicito	12,083,000	16,159,000	28,242,000	
2) San Juan Main Drainage 1	2,245,000	4,163,000	6,408,000	km 13,17
3) San Juan Main Drainage 2	4,403,000	6,286,000	10,689,000	km 11,15,24,28
4) Arroyo Tejeria	2,173,000	4,039,000	6,212,000	
5) Road-cum-embankment	3,233,000	1,357,000	4,590,000	
6) San Juan Secondary Drainage	9,930,000	15,252,000	25,182,000	
2. Antofagasta	30,332,000	45,557,000	75,889,000	
1) Arroyo Jochi	8,425,000	10,486,000	18,911,000	
2) Arroyo Tacuaral	5,529,000	8,288,000	13,817,000	
3) Antofagasta Main Drainage	5,545,000	10,628,000	16,173,000	
4) Antofagasta Secondary Drainage	10,833,000	16,155,000	26,988,000	
B. Administration Cost	7,861,000	0	7,861,000	
C. Engineering Cost	3,144,000	12,577,000	15,721,000	
D. Physical Contingency	11,310,000	15,808,000	27,118,000	
Subtotal	86,714,000	121,198,000	207,912,000	
E. Price Contingency	44,843,000	36,307,000	81,150,000	
Total	131,557,000	157,505,000	289,062,000	

TABLA 8.1.2(3) COSTO DEL PROYECTO DEL RÍO CHANÉ

Río Chane

Unit : Bs.

Item	I/C	F/C	Total	Reference
A. Rlo Chane Constructuon Cost	67,089,000	110,323,000	177,412,000	
River Improvement of Rio Chane	67,089,000	110,323,000	177,412,000	
B. Administration Cost	8,871,000	0	8,871,000	
C. Engineering Cost	3,548,000	14,193,000	17,741,000	
D. Physical Contingency	11,926,000	18,677,000	30,603,000	
Subtotal	91,434,000	143,193,000	234,627,000	
E. Price Contingency	36,451,000	30,539,000	66,990,000	
Total	127,885,000	173,732,000	301,617,000	

TABLA 8.1.2(4) COSTO DEL PROYECTO DEL RÍO PAILÓN

Río pailon

Unit : Bs.

Item	I/C	F/C	Total	Reference
A. Rio Pailon Construction Cost	104,616,000	178,298,000	282,914,000	
1) Rio Pailon (downstream)	80,262,000	138,751,000	219,013,000	
2) Rio Pailon (upstream)	16,170,000	25,402,000	41,572,000	
3) Rancho Chico	2,087,000	4,046,000	6,133,000	
4) Chaco	294,000	551,000	845,000	
5) Empalme II	1,907,000	3,616,000	5,523,000	
6) Pailon Secondary Drainage	3,896,000	5,932,000	9,828,000	
B. Administration Cost	14,146,000	0	14,146,000	
C. Engineering Cost	5,658,000	22,634,000	28,292,000	
D. Physical Contingency	18,664,000	30,141,000	48,805,000	
Subtotal	143,084,000	231,073,000	374,157,000	
E. Price Contingency	115,959,000	103,041,000	219,000,000	
Total	259,043,000	334,114,000	593,157,000	

TABLA 8.1.2(5) COSTO DEL PROYECTO DE OKINAWA

Okinawa

Unit : Bs.

Item	I/C	F/C	Total	Reference
A. Construction Cost	23,178,000	44,725,000	67,903,000	
1) Okinawa Main Drainage	15,767,000	31,032,000	46,799,000	
2) Okinawa Secondary Drainage	7,411,000	13,693,000	21,104,000	
B. Administration Cost	3,395,000	0	3,395,000	
C. Engineering Cost	1,358,000	5,432,000	6,790,000	
D. Physical Contingency	4,189,000	7,523,000	11,712,000	
Subtotal	32,120,000	57,680,000	89,800,000	
E. Price Contingency	13,082,000	13,356,000	26,438,000	
Total	45,202,000	71,036,000	116,238,000	

TABLA 8.1.2(6) COSTO DEL PROYECTO DE SAN JUAN

San Juan				Unit : Bs.
Item	L/C	F/C	Total	Reference
A. Construction Cost	34,067,000	47,256,000	81,323,000	142,073,000
1) Arroyo Yapacanicito	12,083,000	16,159,000	28,242,000	
2) San Juan Main Drainage 1	2,245,000	4,163,000	6,408,000	km 13,17
3) San Juan Main Drainage 2	4,403,000	6,286,000	10,689,000	km 11,15,24,28
4) Arroyo Tejeria	2,173,000	4,039,000	6,212,000	
5) Road-Cum-Embankment	3,233,000	1,357,000	4,590,000	
6) San Juan Secondary Drainage	9,930,000	15,252,000	25,182,000	
B. Administration Cost	4,066,000	0	4,066,000	
C. Engineering Cost	1,627,000	6,506,000	8,133,000	
D. Physical Contingency	5,964,000	8,064,000	14,028,000	
Subtotal	45,724,000	61,826,000	107,550,000	
E. Price Contingency	29,525,000	21,458,000	50,983,000	
Total	75,249,000	83,284,000	158,533,000	

TABLA 8.1.2(7) COSTO DEL PROYECTO DE ANTOFAGASTA




Antofagasta				Unit : Bs.
Item	L/C	F/C	Total	Reference
A. Construction Cost	30,332,000	45,557,000	75,889,000	
1) Arroyo Jochi	8,425,000	10,486,000	18,911,000	
2) Arroyo Tacuaral	5,529,000	8,288,000	13,817,000	
3) Antofagasta Main Drainage	5,545,000	10,628,000	16,173,000	
4) Antofagasta Secondary Drainage	10,833,000	16,155,000	26,988,000	
B. Administration Cost	3,795,000	0	3,795,000	
C. Engineering Cost	1,517,000	6,071,000	7,588,000	
D. Physical Contingency	5,346,000	7,744,000	13,090,000	
Subtotal	40,990,000	59,372,000	100,362,000	
E. Price Contingency	15,318,000	14,849,000	30,167,000	
Total	56,308,000	74,221,000	130,529,000	

TABLA 8.2.1 IMPACTO DE LOS PROYECTOS

Items	Area less than 30 cm inundation		Increment of the area less than 30 cm inundation (km ²)	Rank of Impact
	Without Project (km ²)	With Project (km ²)		
1. Chanc-Pailon Area				
(1) Chane Basin				
1) Rio Chane Basin	24.8	45.9	21.1	B
(2) Pailon Basin				
1) Rio Pailon Basin	62.1	229.6	167.5	A
(3) Okinawa Drainage Basin				
1) Okinwa Drainage Basin	94.6	185.0	90.4	A
2. San Juan - Antofagasta Area				
(1) San Juan Area				
1) Arroyo Yapacanicito Basin	85.1	158.9	73.8	A
2) Arroyo Tejeria Basin	23.0	40.8	17.8	B
(2) Antofagasta Area				
1) Arroyo Jochi Basin	40.8	105.3	64.5	A
2) Arroyo Tacuaral Basin	10.9	18.6	7.7	B
3) Antofagasta Main Drainage Basin	12.9	46.8	33.9	B

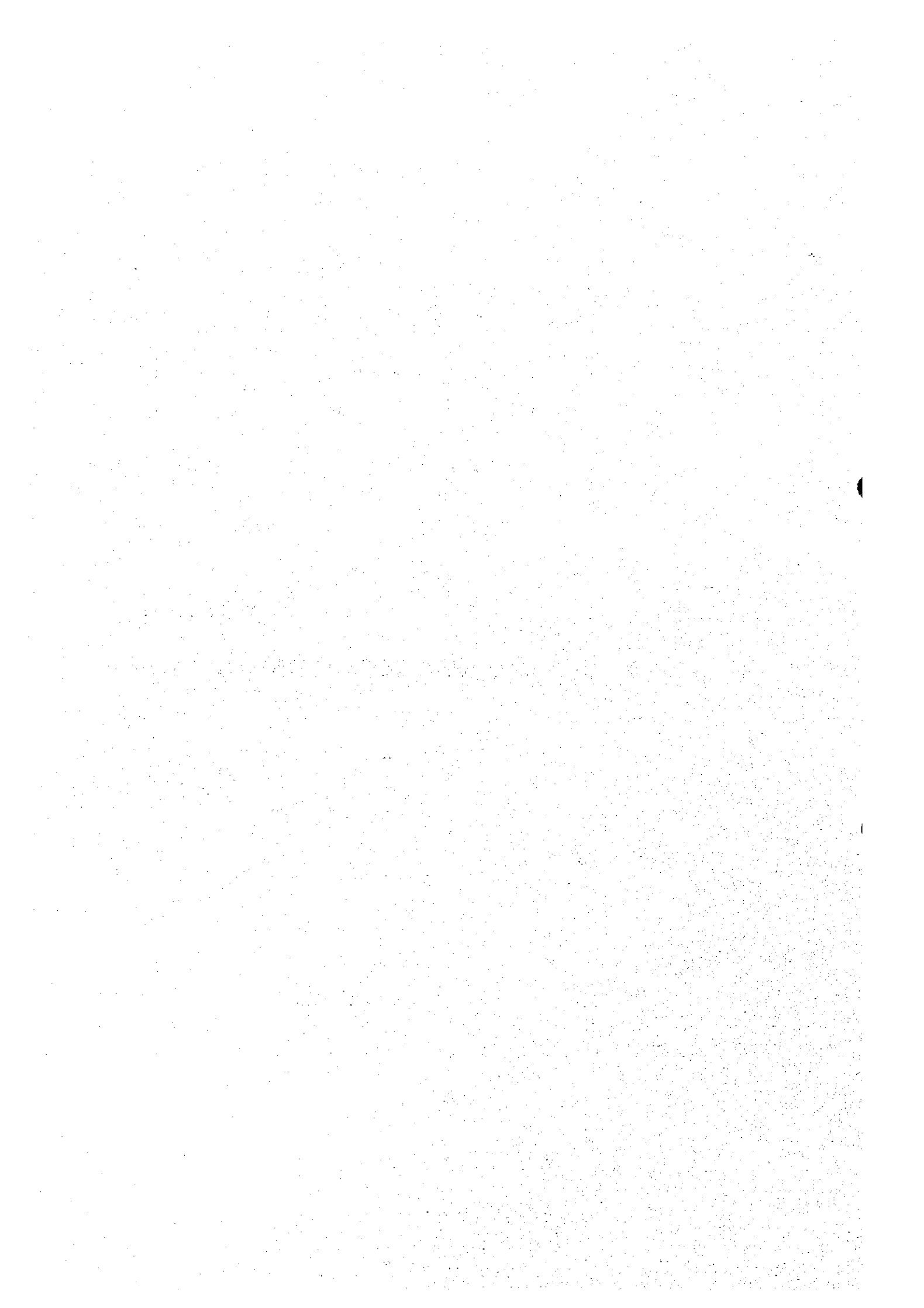
TABLA 8.2.2 CRONOGRAMA DE TRABAJO DEL MEJORAMIENTO DE RÍOS Y DRENAJES

Work item	Distance to be improved (m)	Amount of excavation (1,000 m ³)	Fiscal Year											
			1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Preparation of the Project														
1. Chane-Pailon														
(1) Rio Chane	26,354	5,638												
(2) Rio Pailon														
1) Rio Pailon (downstream)	23,362	7,777												
2) Rio Pailon (upstream)	8,046	1,419												
3) Rancho Chico	3,600	629												
4) Chaco	1,472	147												
5) El Empalme II	5,293	147												
6) Secondary Drainage														
(3) Okinawa Drainage	21,652	1,838												
1) Okinawa Main Drainage														
2) Secondary Drainage														
2. San Juan-Antofagasta														
(1) San Juan														
1) Arroyo Yapacanicito	17,363	689												
2) San Juan Main Drainage	34,952													
① km 13, 17	7,500	93												
② km 11,15,24,28														
3) Arroyo Tejeria	8,160	110												
4) Road-cum-embankment	9,830	37												
5) Secondary Drainage														
(2) Antofagasta														
1) Arroyo Jochi	11,800	366												
2) Arroyo Tacuaral	5,799	354												
3) Antofagasta Main Drainage	8,797	433												
4) Secondary Drainage														

Remarks :  Detail Design
 Construction Work
 Implemented by inhabitants group

CAPITULO 9

ORGANIZACION INSTITUCIONAL



CAPITULO 9 MARCO INSTITUCIONAL

9.1 General

Las instituciones a cargo de la mitigación de inundaciones son la Prefectura del Departamento de Santa Cruz, Defensa Civil y el Centro Operativo de Emergencia Departamental, Alcaldías, SENAMHI, SEARPI y MACUCY. La nueva organización administrativa de la Prefectura del Departamento de Santa Cruz está siendo puesta en marcha desde enero de 1999 bajo el Decreto Supremo 25060.

En este capítulo la nueva organización administrativa de la Prefectura del Departamento de Santa Cruz y las organizaciones relacionadas son analizadas, y además las funciones necesarias para la ejecución de las medidas de mitigación de inundaciones propuestas son estudiadas.

9.2 Organización Actual

9.2.1 Prefectura del Departamento de Santa Cruz

La nueva organización de la Prefectura del Departamento de Santa Cruz está compuesta de siete (7) direcciones como se muestra en la Fig. 9.2.1 y los roles principales de cada dirección se resumen a continuación:

- (1) Dirección Administrativa y Financiera Departamental
 - Ejecución de funciones administrativas del Departamento de acuerdo con la Ley 1178 de administración gubernamental.
- (2) Dirección Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente
 - Coordinación y supervisión del uso apropiado de recursos naturales basado en la aplicación de leyes,
 - Preservación y manejo del medio ambiente en el Departamento.
- (3) Dirección Departamental de Desarrollo Productivo
 - Promoción a la inversión y exportación,
 - Apoyo al incremento de la productividad.
- (4) Dirección General de Coordinación Departamental
 - Coordinación técnica del Departamento,
 - Apoyo técnico a la coordinación inter-institucional del Departamento.

- (5) Dirección Departamental de Desarrollo e Infraestructura
- Promoción de desarrollo de infraestructura en el Departamento basado en el programa de inversión pública,
 - Apoyo al desarrollo económico y social en el Departamento a través de la ejecución de obras de infraestructura.
- (6) Dirección Departamental de Desarrollo Social
- Promoción de mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del Departamento a través de la igualdad de oportunidades para poder acceder a todos los servicios como educación, salud, vivienda, agua potable, electricidad y alcantarillado,
 - Superar toda clase de discriminación, especialmente de raza y género.
- (7) Dirección Jurídica Departamental
- Revisar todos los proyectos y programas ejecutados por el Departamento de acuerdo con las leyes y reglamentos vigentes del país.

En la antigua organización la Unidad de Planificación de la Dirección de Desarrollo Sostenible era responsable del Estudio como el organismo de contrapartida (Fig. 9.2.2). En la nueva organización administrativa, sin embargo, la antigua Dirección de Desarrollo Sostenible fue dividida en dos Direcciones, es decir, la Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente y la Dirección General de Coordinación. La Dirección General de Coordinación y la Unidad de Planificación Estratégica son responsables de la coordinación de este Estudio para su ejecución.

9.2.2 Defensa Civil

Defensa Civil (DC) tiene un rol importante en las actividades de lucha contra las inundaciones en Bolivia. DC fue establecida en febrero 23 de 1968 y cambiada al presente sistema después del D.S. 19368 de enero 17 de 1983. La Prefectura del Departamento de Santa Cruz estableció el Centro Operativo de Emergencia Departamental (COED) bajo DC en marzo 13 de 1998. La organización de DC y el COED se muestran en la Fig. 9.2.3 y 9.2.4.

Defensa Civil esta compuestos de tres niveles, es decir, nivel Nacional, Departamental y Municipal. Los cuales se resumen a continuación:

- (1) Nivel Nacional

Existe un comité permanente el cual es presidido por el Ministro de Defensa Nacional y Ministerios relevantes incluyendo el Comandante Militar en Jefe. Los roles principales son los de coordinación y logística. Las actividades básicas desarrolladas a este nivel son las de orientación y hacer que la gente de las áreas afectadas tome conciencia de los desastres ocurridos al igual de la recepción, almacenamiento y entrega de medicinas, alimentos, y bienes a ser utilizados en emergencias.

(2) Nivel Departamental

Existe un comité permanente del cual el presidente es el Prefecto. En el Departamento de Santa Cruz el Centro Operativo de Emergencia Departamental fue establecido bajo DC en marzo 13 de 1998 basado en el acuerdo con organizaciones departamentales relevantes y con el sector privado. El COED tendrá un rol importante para la alerta de inundaciones. Actualmente el COED lleva a cabo la transmisión de información y otras actividades contra las inundaciones.

La función específica del COED es el de utilizar al ejército en caso de emergencia. Las fuerzas militares están organizadas en grupos de 10 a 30 personas que están totalmente entrenadas y disponibles las 24 horas. Los roles principales son:

- Transmitir la información a las áreas de inundación anticipadas,
- Participar en la búsqueda, rescate, evacuación, atención básica y comunicación,
- Proveer apoyo técnico y apoyo logístico como alimentos y vituallas,
- Ayudar en la instalación de campamentos móviles para refugiados proveyendo de tiendas de campaña y alimentos.

El COED tiene un acuerdo inter-institucional con las instituciones relacionadas con los desastres por inundaciones. El acuerdo estipula un grupo de operación de respuesta inmediata, apoyo logístico para personas en desgracia, etc.. No una organización responsable para la observación de la situación de las crecidas como desbordes de agua, rompimiento de diques y daños por inundaciones.

(3) Nivel Municipal

El Comité Municipal es establecido de inmediato cuando ocurre un desastre natural. Los roles principales son los de transmitir la alerta de inundación a los habitantes del área de riesgo de inundación, guiar a los habitantes para una evacuación y proveer de alimentos y medicina bajo el comité de DC.

9.2.3 SEARPI

El SEARPI (Servicio Encauzamiento de Aguas y Regularización del Río Piray) fue establecido como un cuerpo autónomo y descentralizado, basado en la Ley 550 de mayo 15 de 1983, después de los grandes daños por inundación en la Ciudad de Santa Cruz en 1983. Trata con la coordinación y planificación del desarrollo social y económico de la Cuenca de Río Piray y particularmente con su preservación y recuperación. La organización del SEARPI se muestra en la Fig. 9.2.5.

Las actividades del SEARPI relacionadas con la alerta de inundaciones se resumen a continuación:

- Observar y recolectar datos sobre el nivel de agua durante las crecidas en cinco estaciones de la cuenca, es decir, Bermejo, Angostura, Espejos, Bélgica y Eisenhower,
- Evaluar los datos de nivel de agua y decidir entre tres niveles de alerta (crecida pequeña, crecida grande y crecida extraordinaria) basado en los niveles del río,
- Informar al Prefecto quien es el presidente de DC.

Defensa Civil tomará la responsabilidad de alertar a la población en el área con riesgo de inundación a través de los medios de comunicación.

9.2.4 Gobiernos Municipales

El nivel municipal está considerado como el nivel más bajo en la estructura administrativa que provee servicios públicos a los habitantes. El Area de Estudio está compuesta de cinco municipios, es decir, Mineros, Saavedra, Warnes, Okinawa y San Carlos. Los límites administrativos de los municipios en el Area de Estudio se muestran en la Fig. 9.2.6.

Bajo la Ley de Organización de las Municipalidades (Ley No. 696 de 1989), la jurisdicción y competencia del Gobierno Municipal (*Alcaldía*) se limita al área urbana. De acuerdo con la política de descentralización, las responsabilidades municipales se expanden al área rural en su jurisdicción territorial, y las actividades incluidas en sus responsabilidades por la Ley de Participación Popular No. 1551 de 1994 son las siguientes:

- Administrar y controlar el mantenimiento y mejoramiento de bienes muebles e inmuebles pertenecientes al Gobierno Municipal,

- Proveer y construir infraestructura pública para educación, cultura, salud, deportes, caminos vecinales y infraestructura de servicios básicos incluyendo drenaje,
- Contribuir con el mantenimiento de caminos vecinales que pasan por su territorio,
- Expropiar tierras para infraestructura pública,
- Restringir el uso de suelo para la conservación del medio ambiente natural.

La relación entre los gobiernos central y local bajo la Ley de Participación Popular se muestra en la Fig. 9.2.7. Un organigrama conceptual del gobierno municipal se muestra en la Fig. 9.2.8.

El número de funcionarios varía en cada municipio debido a su escala. El municipio de Warnes tiene más de 80 funcionarios permanentes, pero los otros tienen solamente de 15 a 20 funcionarios permanentes. El Municipio de Okinawa fue creado en marzo de 1998, pero todavía no tenía funcionarios permanentes hasta Septiembre de 1998.

Cada gobierno municipal tiene un departamento técnico que está a cargo del desarrollo, operación y manejo de infraestructura pública. El gobierno municipal posee algunos equipos de construcción como ser retroexcavadora, motoniveladora y camión volqueta, sin embargo el número de equipo y presupuesto para operación son generalmente insuficientes, incluso para el mantenimiento de caminos vecinales. En el caso de no disponer de equipo, el gobierno municipal requiere al Servicio Nacional de Caminos (SNC) el enviar.

El Gobierno Central está introduciendo la descentralización rápidamente, por esta razón los municipios no han tenido tiempo para establecer sus propios sistemas o de organizar a sus funcionarios. Todavía se encuentran en un período de transición y los municipios están débiles en presupuesto, funcionarios y experiencia.

El Gobierno Municipal también tiene la responsabilidad de dirigir el uso de suelo para la protección del medio ambiente es su territorio, sin embargo, los funcionarios y experiencia necesaria son insuficientes para hacerlo eficazmente.

Hasta ahora en lo que a sistemas de alerta de inundaciones y evacuación se refiere, el Municipio de Okinawa se esfuerza por conseguir información de niveles del río aguas arriba, informar a los representantes de cada pequeño grupo y realizar una evacuación en caso de emergencia. El representante tiene una responsabilidad con los habitantes basándose en la regla decidida con anterioridad. El método de comunicación es por teléfono y para los habitantes que no lo tienen la persona a cargo tiene que visitarlos personalmente para informarlos de la emergencia.

9.3 Otras Instituciones

9.3.1 Meteorología y Recolección de Datos Hidrológicos para Alerta de Inundaciones

Datos de precipitación pluvial son recolectados por el SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología), AASANA, SEARPI, MACUCY y CETABOL, pero el número de estaciones pluviométricas es insuficiente. En lo que a niveles del río se refiere, existen varias estaciones de medición a lo largo del Río Piray, una estación a lo largo del Río Yapacani y del Río Palometillas, pero no existen estaciones a lo largo del Río Grande, el Río Chané, el Arroyo Yapacanicito, Arroyo Jochi y Arroyo Tacuaral.

Los datos de nivel de agua del Río Piray son recolectados por el SEARPI y los del Río Yapacani por MACUCY.

9.3.2 Protección de las Riberas de los Ríos

Existen dos leyes que restringen el uso de suelo. La Ley 550 restringe el uso de suelo a lo largo del Río Piray, 500 m a 1000 m en ambas márgenes. La Ley Forestal No.1700 orientada hacia la preservación de los bosques, maneja dos conceptos de derecho ecológico y de reserva ecológica. El bosque protegido varía en ancho dependiendo del curso natural de los ríos, la ejecución de esta ley es lenta y los resultados de su aplicación implican un proceso.

9.3.3 Participación Popular

La división a cargo de la ejecución de la Participación Popular dentro de la competencia de la Prefectura de Santa Cruz es la División de Fortalecimiento Municipal la que pertenece a la Dirección de Desarrollo Social. Sus funciones son la de fortalecer técnicamente y administrativamente a las municipalidades del Departamento.

Las municipalidades o gobiernos municipales son instrumentos que regulan el desarrollo dentro de los territorios de sus jurisdicciones. En este contexto, para los propósitos del proyecto, dentro de sus marcos legales, éstos deberían de contactar a los habitantes y explicarles el Proyecto a los representantes (uno o dos) de la Organización Territorial Base (OTB).

La OTB se define como un cuerpo autónomo territorial que representa a comunidades urbanas o rurales. La OTB se establece por los habitantes y esta regida por la Ley de Participación Popular. Existían 37 OTBs en el área de estudio en 1995.

Las actividades principales de las OTBs concernientes con obras públicas se resumen a continuación:

- Proponer que las organizaciones públicas les provean de servicios públicos,
- Participar y promover las acciones relacionadas con la preservación ambiental, equilibrio ecológico y desarrollo sostenible,
- Objetar a acciones, decisiones, trabajos y servicios proveídos por organizaciones públicas,
- Participar y cooperar con trabajos colectivos en la ejecución de obras públicas y servicios,
- Cooperar con el mantenimiento de bienes públicos municipales y comunales.

Estos deberían de contribuir también con la inversión concurrente y participar significativamente en la etapa de operación.

9.4 Fortalecimiento Necesario para la Organización

9.4.1 Recolección de Datos y Aterta de Inundaciones

Datos meteorológicos e hidrológicos son básicos y esenciales para la formulación y ejecución de medidas de mitigación de inundaciones. En el Área de Estudio solo datos de precipitación pluvial son disponibles, pero de diferentes organizaciones. Para propósitos

de alerta de inundaciones un solo centro de información es recomendado para recolectar y compilar los datos.

La Prefectura del Departamento de Santa Cruz debería de ser el instrumento que coordine la recolección de datos junto con el SENAMHI y estar a cargo de la instalación de nuevas estaciones de medición de niveles de agua y precipitaciones necesarias para la ejecución del sistema de alerta de inundaciones.

9.4.2 Centro Operativo de Emergencia Departamental (COED)

Se planea que la Prefectura del Departamento recolecte los datos, decida los niveles de alerta y los informe al COED el cual tomará acciones preventivas por medio del aviso del nivel de alerta a los habitantes a través de las alcaldías ubicadas en las áreas con riesgo de inundación anticipadas.

El sistema de la red de información debería de ser estandarizada para hacer que la información sea compatible para todas las diferentes municipalidades participantes.

9.4.3 Organización Ejecutora

Para la ejecución de medidas estructurales y no-estructurales propuestas, se necesita que la Prefectura del Departamento fortalezca las funciones de su actual organización y sus recursos humanos.

Se debería de recomendar una organización para la etapa de preparación y una organización para la etapa de ejecución.

Para la etapa de ejecución, la Prefectura estará a cargo a través de su División de Planificación Estratégica con la participación de: SEARPI, UTD-PLUS, SENAMHI, y MACUCY.

En la etapa de ejecución y administración, se recomienda crear un Comité de Ejecución conformado por: SEARPI, UTD-PLUS, SENAMHI, y MACUCY, bajo la dirección de la Prefectura, representada por la Dirección de Coordinación General dentro del marco de un acuerdo inter-institucional.

Con respecto a las principales medidas estructurales, la Dirección de Desarrollo e Infraestructura será responsable de la ejecución de las mismas.

Con respecto a las medidas estructurales y no-estructurales menores, las municipalidades participarán en las tareas de implementación, de acuerdo a sus jurisdicciones legales y capacidades financieras.

Como una forma de participación popular, grupos locales realizarán actividades de operación y mantenimiento para las medidas tanto estructurales como no-estructurales.

9.4.4 Operación y Mantenimiento

Actividades de operación y mantenimiento (O/M) apropiadas son necesarias para obtener los beneficios esperados con la ejecución de las medidas propuestas de mitigación de inundaciones y de mejoramiento de drenajes y deben ser desarrolladas por la organización responsable de la ejecución y las alcaldías involucradas.

La organización de la O/M se planea de la siguiente forma:

- Estas actividades de O/M de las medidas de mitigación de inundaciones serán realizadas por la organización ejecutora del proyecto con la asistencia de las alcaldías involucradas y participantes locales,
- Las actividades de O/M de la infraestructura de drenaje deberán ser realizadas por las alcaldías involucradas y participantes locales,
- Equipos de participantes locales deberán realizar las actividades de rutina a nivel de campo.

FIGURAS

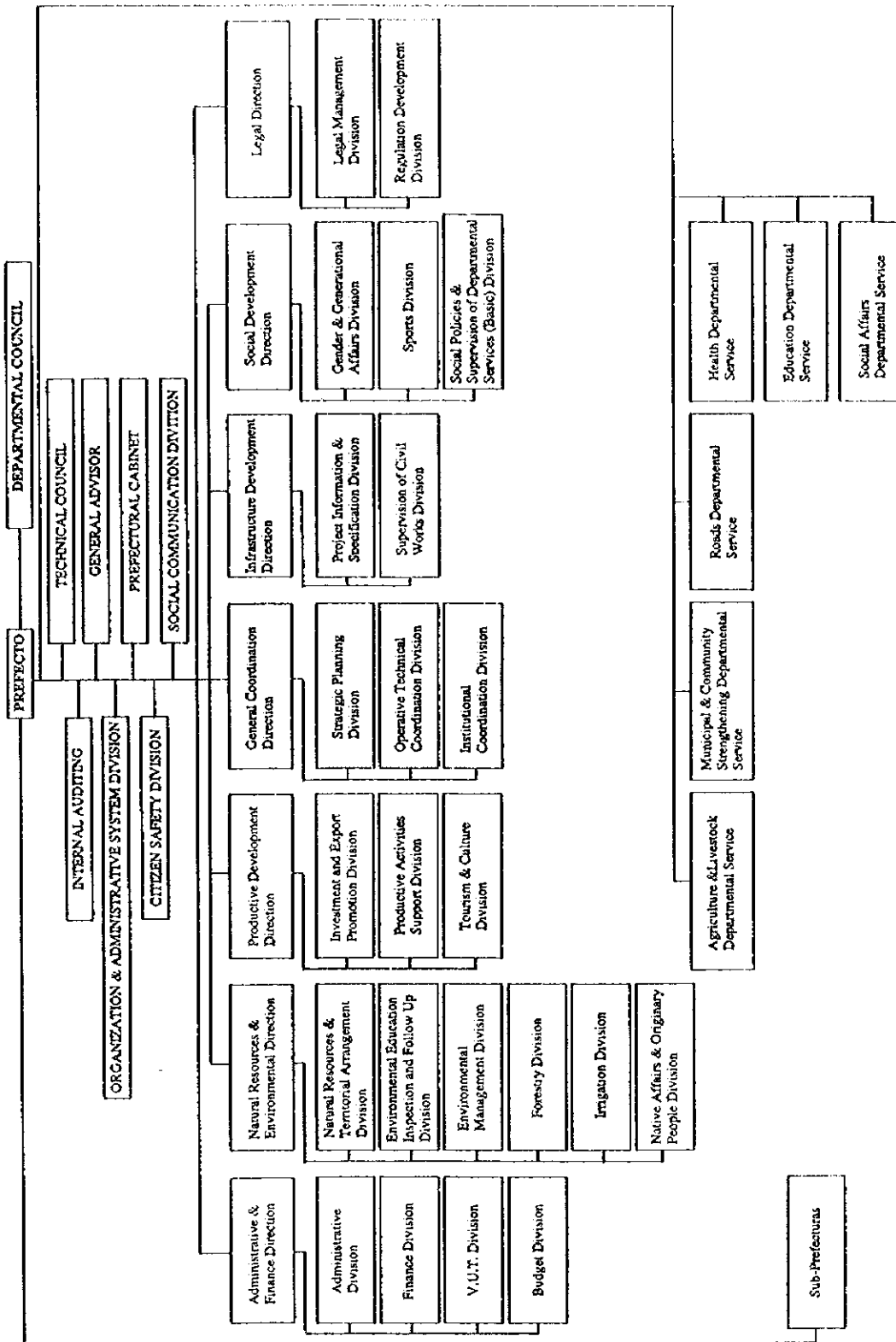
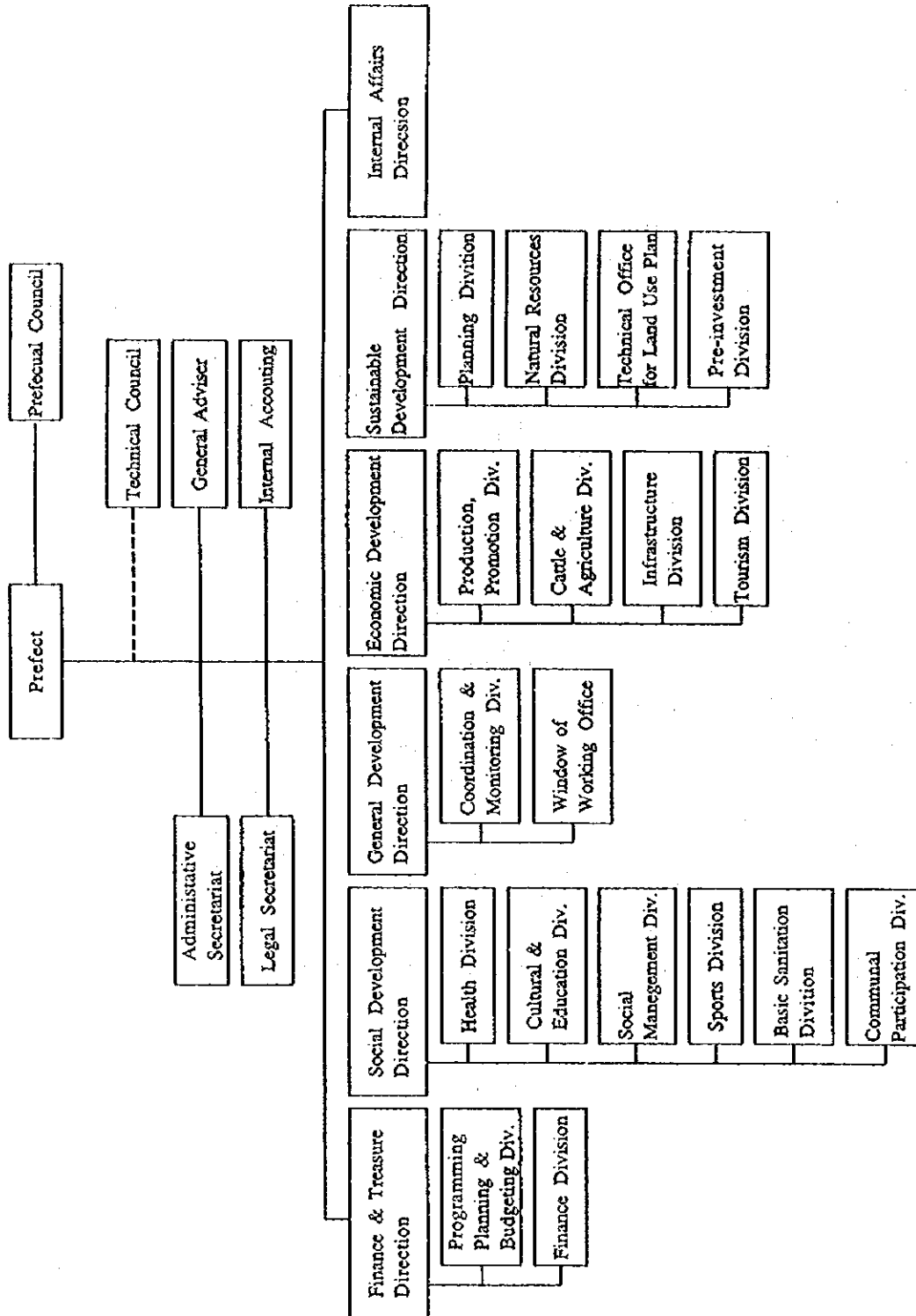


FIG.9.2.1 ORGANIZACIÓN, PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ (D.S. 25060)



Remarks : Div. is Division

FIG.9.2.2 ORGANIZACIÓN, PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ (SEPT. 1998)

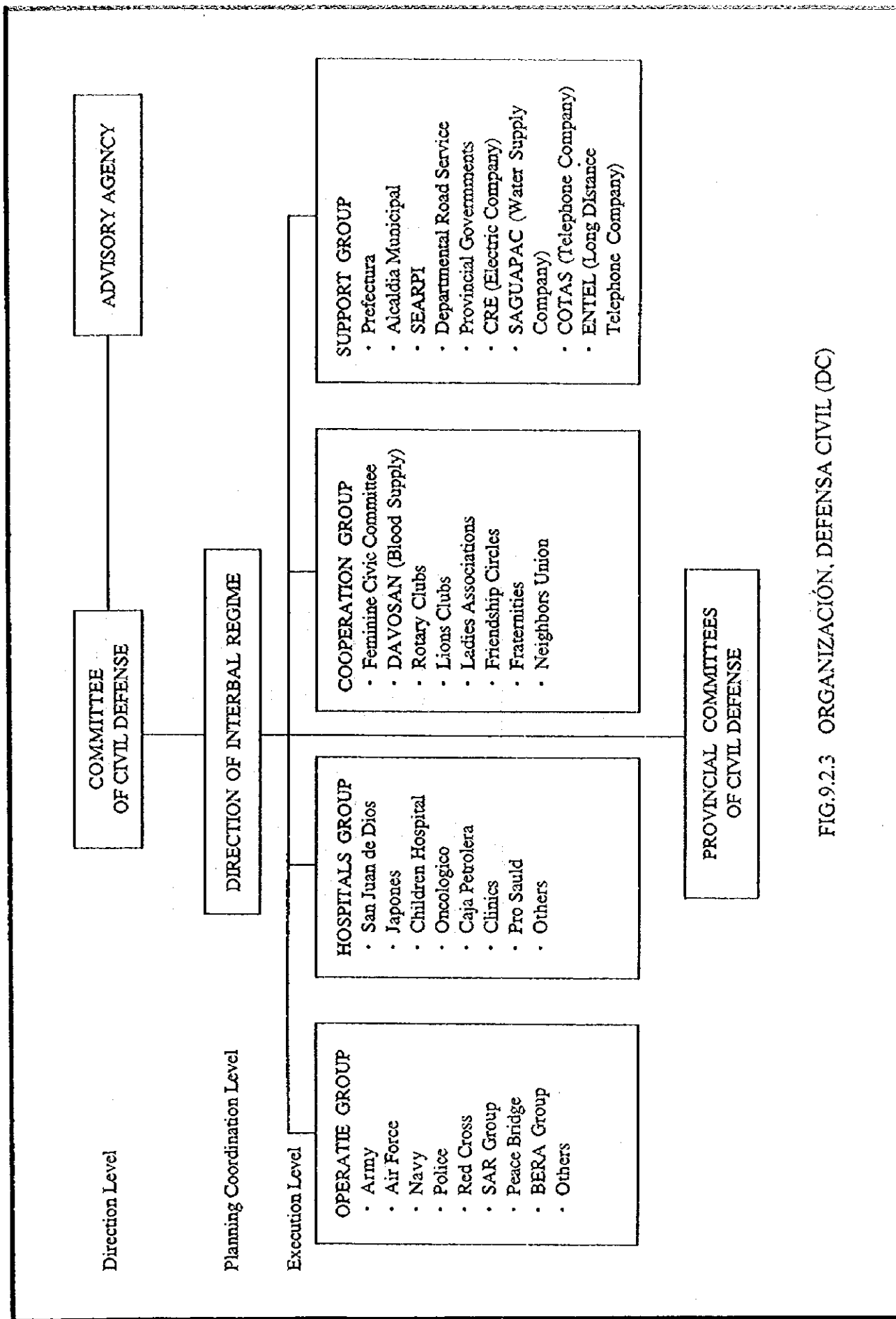


FIG.9.2.3 ORGANIZACIÓN, DEFENSA CIVIL (DC)

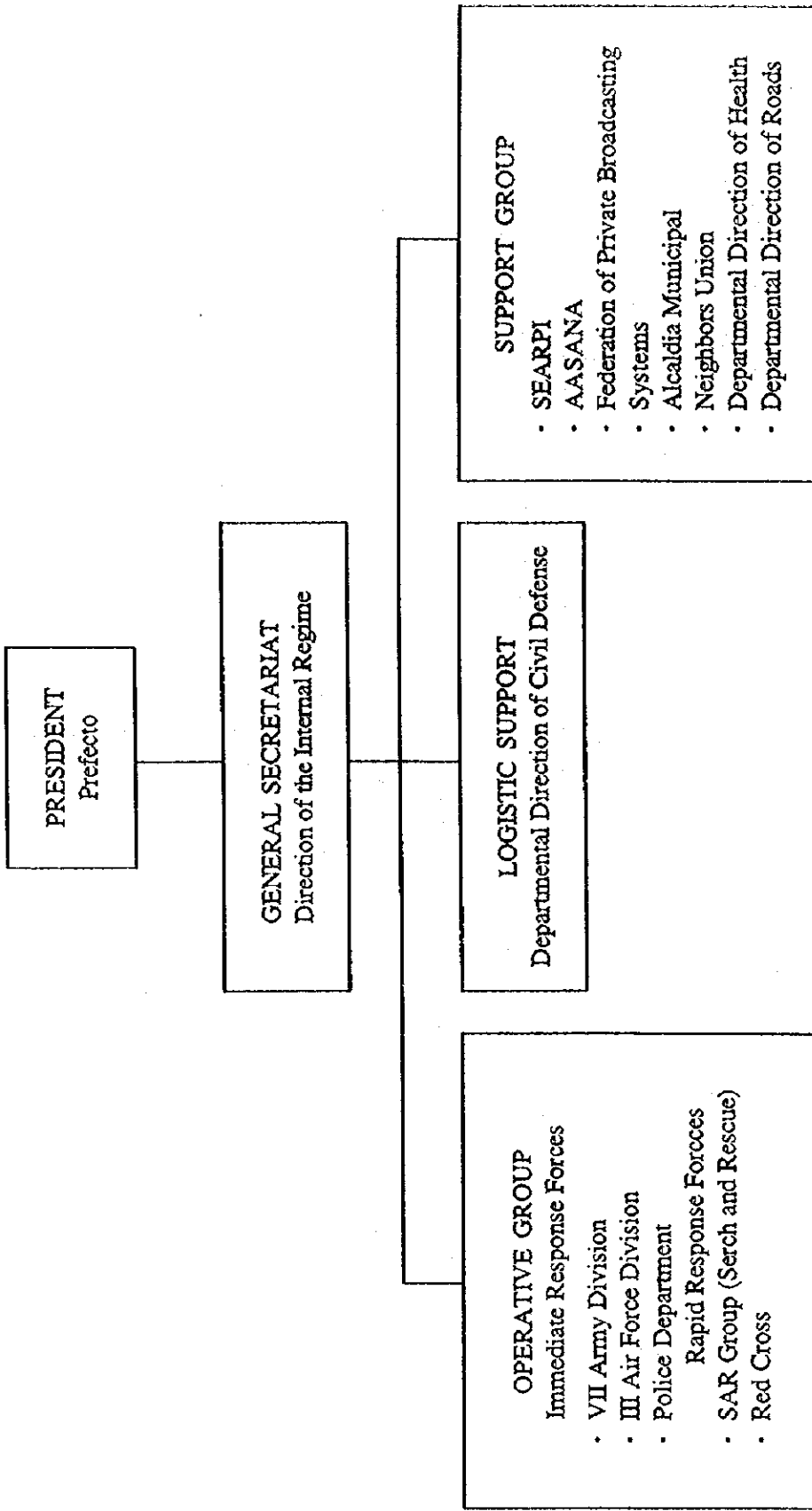


FIG.9.2.4 ORGANIZACIÓN, CENTRO OPERATIVO DE EMERGENCIA DEPARTAMENTAL (COED)

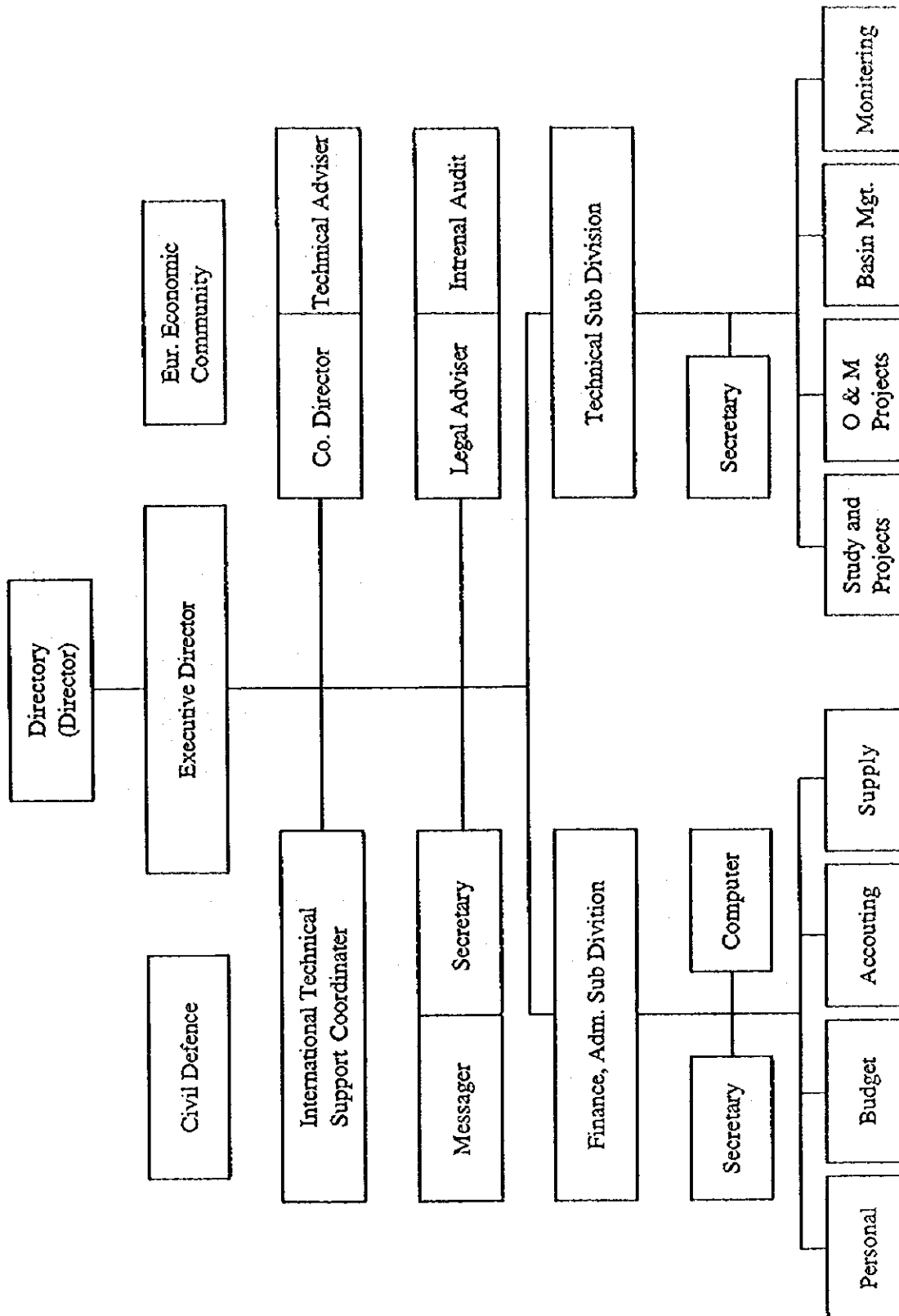


FIG.9.2.5 ORGANIZACIÓN, SEARPI (SEPT. 1998)

5 0 5 10 15 20 Kilometers

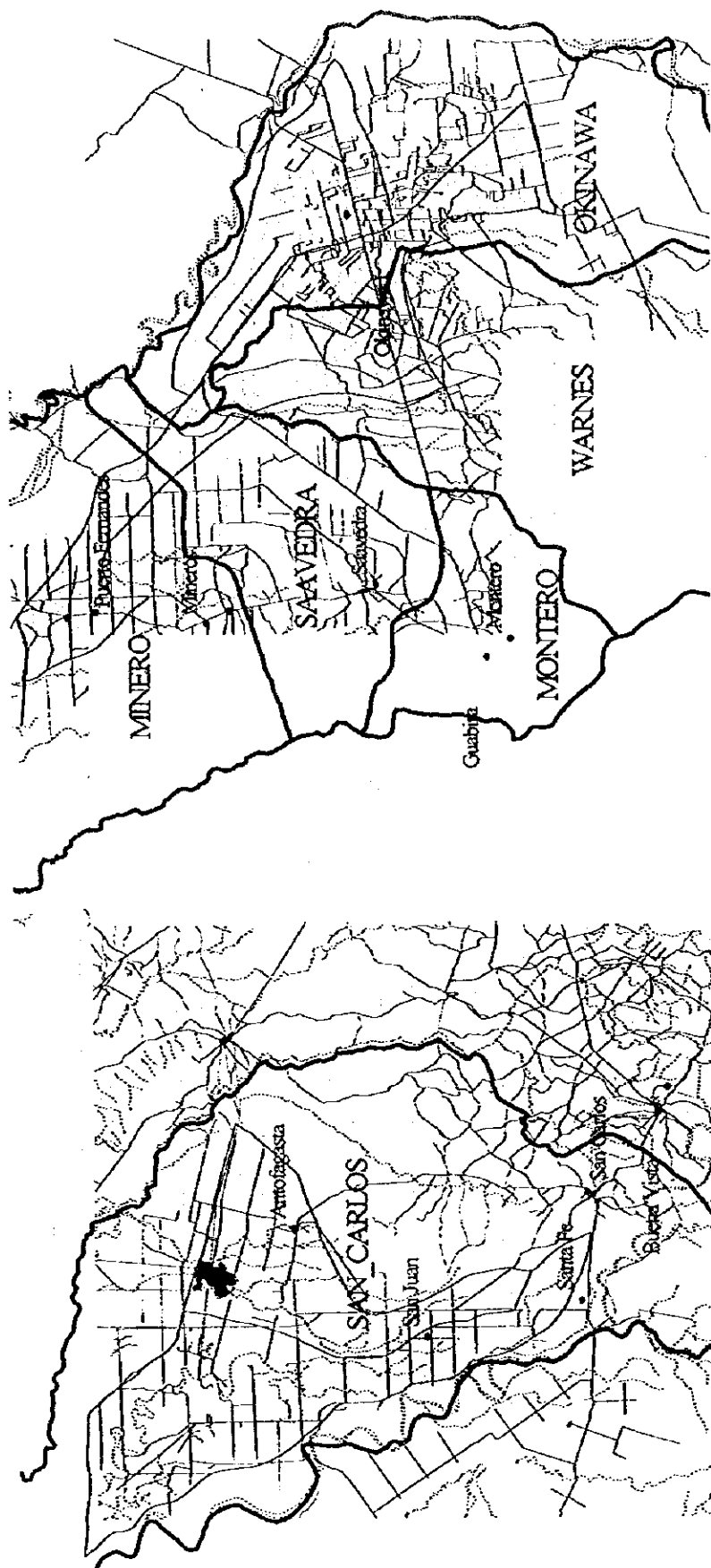


FIG.9.2.6 LÍMITES DE LOS MUNICIPIOS DENTRO Y ALREDEDOR DEL AREA DE ESTUDIO

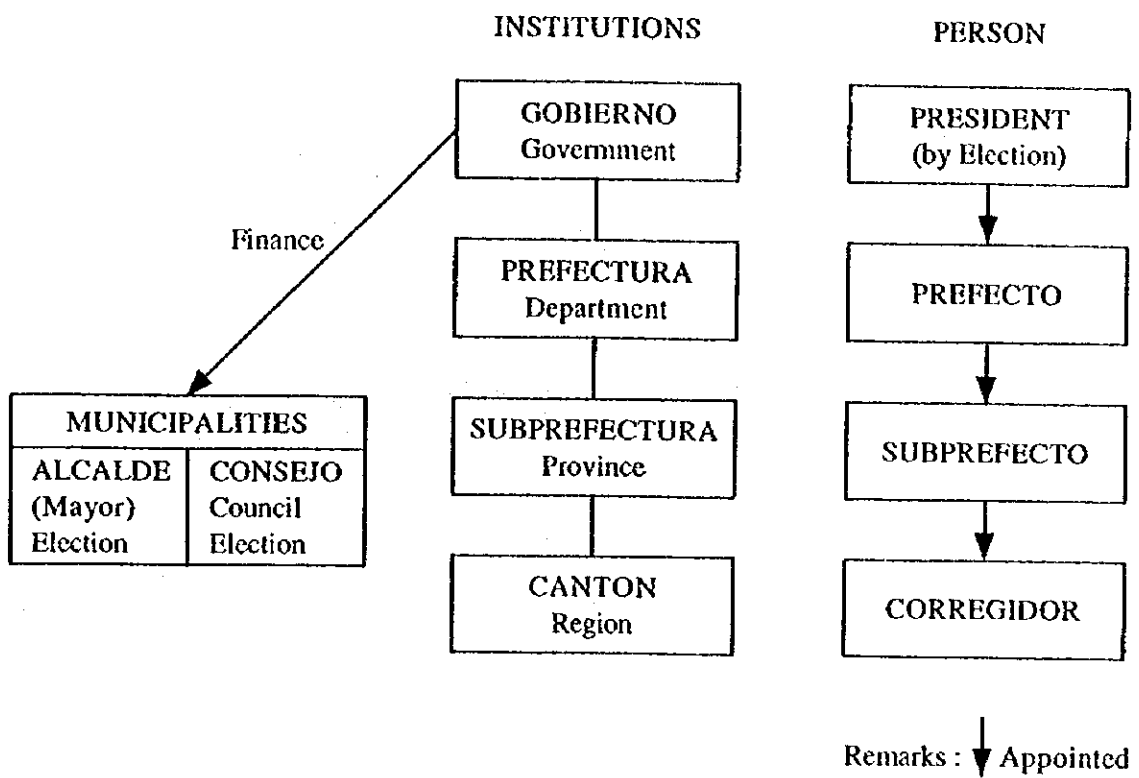


FIG.9.2.7 ORGANIGRAMA DE LA RELACIÓN ENTRE EL GOBIERNO CENTRAL Y EL GOBIERNO LOCAL

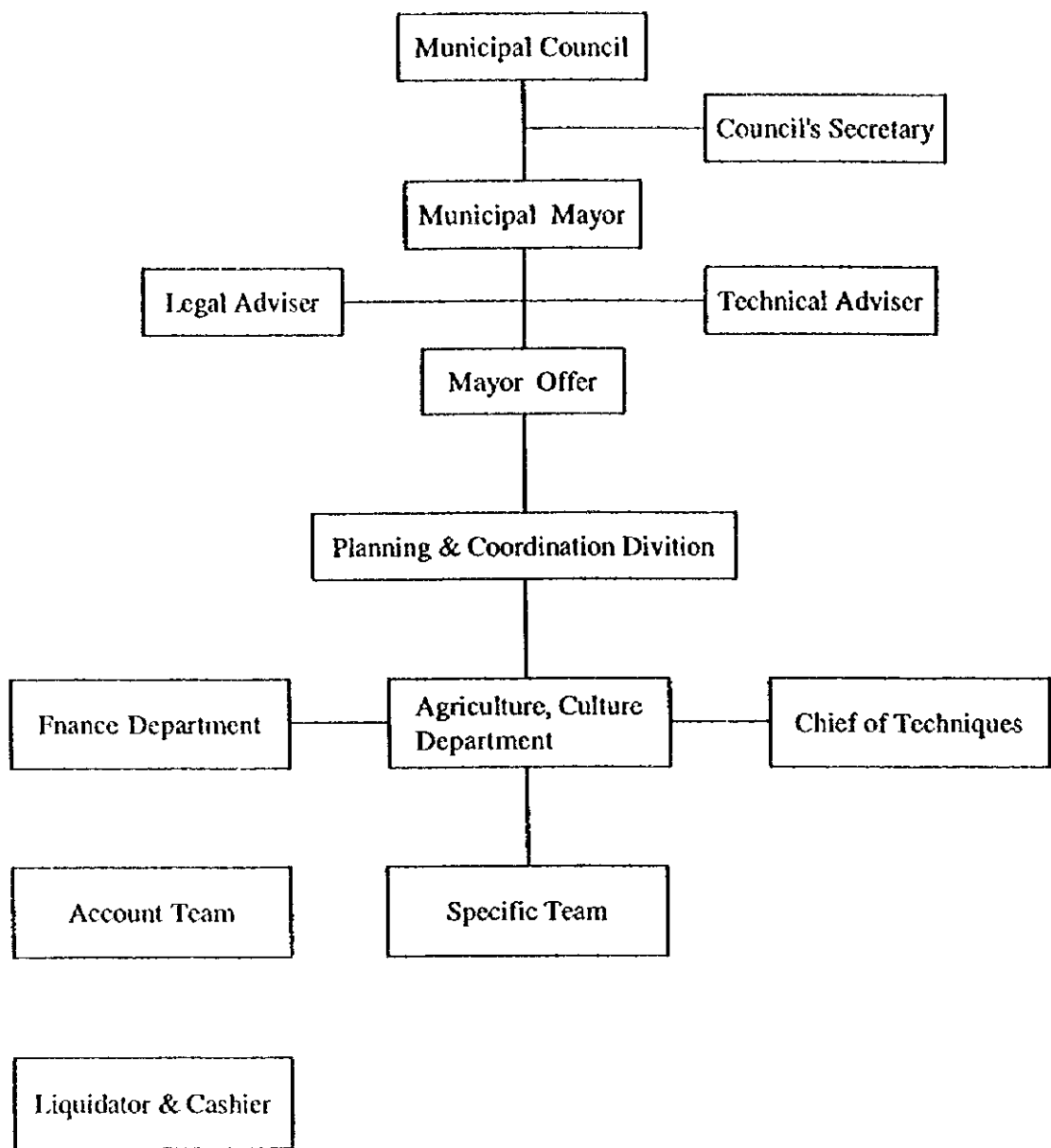
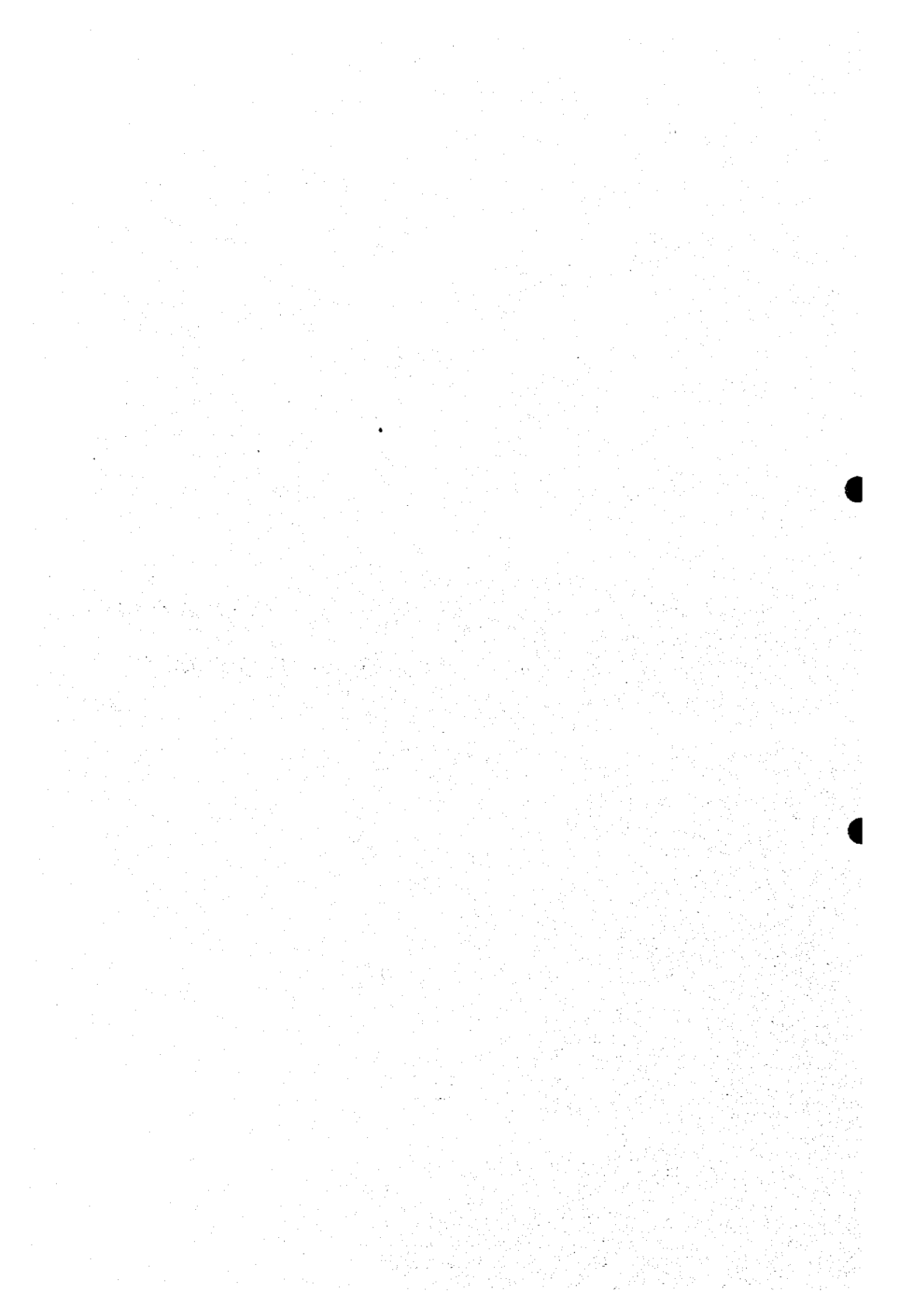


FIG.9.2.8 ORGANIZACIÓN CONCEPTUAL DE LAS ALCALDÍAS

CAPITULO 10

PROGRAMA DE EJECUCION



CAPITULO 10 PROGRAMA DE EJECUCION

10.1 Descripción General

Basándose en las condiciones actuales, se estudiará la ejecución de medidas estructurales y no-estructurales. El programa de ejecución incluye la consideración de los siguientes ítems:

- Los componentes del proyecto y prioridad
- La agencia de ejecución y actividad requerida
- El período de ejecución y tareas
- El cronograma de ejecución
- La ejecución de medidas estructurales
- El programa de desembolso

10.2 Componentes del Proyecto y Prioridad

Los componentes del proyecto están compuestos de medidas estructurales y no-estructurales para el área de Chané – Pailón y San Juan – Antofagasta respectivamente. El rango de prioridad de cada área y cada componente son evaluados de acuerdo a efectos técnicos, económicos, así como también otros efectos potenciales. La secuencia de prioridad de las obras mayores propuestas es ordenada en los dos grupos de 1^{era} y 2^{da} prioridad, sobre la base del efecto de reducción esperado de los daños causados por las inundaciones y los efectos económicos que se muestran en el Capítulo 8.2.5 y Capítulo 11.2.3. Para la preparación de un programa de implementación de los trabajos propuestos, se estudiaron más los órdenes de prioridad entre los trabajos de 1^{era} y 2^{da} prioridad y se ordenaron dentro de las cuatro órdenes de 1^{era} A, 1^{era} B, 2^{da} A, y 2^{da} B. Los componentes propuestos y sus prioridades son como sigue:

(1) Medidas Estructurales de Mitigación de Inundación

1) Area de Chané – Pailón

<u>Medidas Estructurales</u>	<u>Prioridad</u>
Mejoramiento del Río Chané	1 ^{era} B
Mejoramiento del Río Pailón	1 ^{era} B

2) Area de San Juan – Antofagasta

<u>Medidas Estructurales</u>	<u>Prioridad</u>
------------------------------	------------------

Mejoramiento del Arroyo Yapacanicito	2 ^{da} A
Mejoramiento del Arroyo Jochi	1 ^{era} A
Mejoramiento del Arroyo Tacuaral	2 ^{da} A
Desarrollo del camino-terraplén	1 ^{era} A

(2) Medidas Estructurales para Mejoramiento de Drenajes

1) Area de Chané – Pailón	
<u>Medidas Estructurales</u>	<u>Prioridad</u>
Mejoramiento del Drenaje Rancho Chico	2 ^{da} B
Mejoramiento del Drenaje El Chaco	2 ^{da} B
Mejoramiento del Drenaje El Empalme II	2 ^{da} B
Mejoramiento del Drenaje Principal de Okinawa	1 ^{era} A
Desarrollo de Drenaje Secundario	2 ^{da} B
2) Area de San Juan – Antofagasta	
<u>Medidas Estructurales</u>	<u>Prioridad</u>
Mejoramiento del Drenaje Principal de San Juan (km. 13 y 17)	1 ^{era} B
Rehabilitación del Drenaje Principal de San Juan (km. 11, 15, 24 y 28)	2 ^{da} A
Mejoramiento del Arroyo Tejería	2 ^{da} B
Desarrollo del Drenaje Principal de Antofagasta	2 ^{da} B
Desarrollo del Drenaje Secundario	2 ^{da} B

(3) Medidas No-estructurales

<u>Medidas No-estructurales</u>	<u>Prioridad</u>
Conservación de las Lagunas de Detención	1 ^{era} A
Sistema de Alerta de Inundación	1 ^{era} A
Manejo de Areas de Inundación	1 ^{era} A
Plan de Evacuación en caso de Inundación	1 ^{era} A
Conservación de Bosques Protegidos	1 ^{era} A
Mapa de Riesgo de Inundación	1 ^{era} A

10.3 Agencia de Ejecución y Actividad Requerida

Para la ejecución de las medidas estructurales y no estructurales propuestas, es necesario que la Prefectura del Departamento de Santa Cruz fortalezca su actual organización en función y recursos humanos.

La nueva organización de la Prefectura del Departamento de Santa Cruz ha sido establecida en enero de 1999, bajo el Decreto Supremo 25060. Se propone que la organización responsable de la ejecución de las medidas propuestas sea la Dirección General de Coordinación Departamental (DGCD) del Departamento de Santa Cruz. Debido al avance del proyecto, la DGCD deberá tomar las medidas necesarias para implementar adecuadamente las medidas estructurales y no-estructurales propuestas, para que así las organizaciones involucradas se fortalezcan en función y recursos necesarios, como sigue:

- Unidad de Planificación Estratégica de la Dirección General de Coordinación:
a cargo de dirigir la preparación y arreglos generales para la ejecución de los proyectos con la participación de SEARPI, UTD-PLUS, SENAMHI, y MACUCY.
- Dirección de Desarrollo e Infraestructura:
a cargo de ejecutar las principales medidas estructurales.
- Municipalidades:
a cargo de ejecutar medidas estructurales y no-estructurales menores y dirigir actividades operación y mantenimiento (O/M) para ambas medidas estructurales y no-estructurales de acuerdo a sus jurisdicciones legales y capacidades financieras.
- Grupos locales como participación popular:
para conducir actividades de O/M para ambas medidas estructurales y no-estructurales.

Las responsabilidades y actividades requeridas de cada organización se resumen a continuación:

Organización	Para la ejecución de medidas estructurales	Para la O/M de medidas estructurales	Para la ejecución de medidas no-estructurales
La DGCD	Coordinación General y Arreglo de los proyectos		
Unidad de Planificación Estratégica de la DGCD (*)	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación y diseño de los trabajos de mejora de ríos, y trabajos de mejora de drenaje. 		<ul style="list-style-type: none"> -Designación del área restringida al desarrollo. - Conducción de la advertencia de inundación y preparación de la información concerniente a la inundación. - Apoyo y guía para la ejecución de medidas no estructurales.
Dirección Departamental para el Desarrollo de Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecución de las obras de mejoramiento de ríos/drenaje. - Coordinación de grupos locales para las rehabilitaciones menores del drenaje existente y para el desarrollo de drenaje secundario. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable del manejo de ríos. - Ejecución de inspección y mantenimiento regular de las instalaciones del río. 	

Organización	Para la ejecución de medidas estructurales	Para la O/M de medidas estructurales	Para la ejecución de medidas no-estructurales
Municipalidad	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecución de mejoramientos menores y trabajos de rehabilitación de drenaje. - Ejecución de desarrollo de drenaje secundario. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable del mantenimiento de los trabajos de drenaje. - Ejecución de inspección y mantenimiento regular de las instalaciones del río. - Ejecución de actividades O/M de las instalaciones de drenaje. - Arreglo de la participación popular a la O/M del río y a los trabajos de drenaje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecución de medidas no-estructurales en base al control de uso de suelos. - Organización de grupos locales para su participación en actividades no estructurales. - Educación e información de los individuos.
Grupos locales		<ul style="list-style-type: none"> - Actividades O/M rutinarias. 	

Nota: (*) Con la participación de SEARPI, UTD-PLUS, SENAMHI y MACUCY

10.4 Período de Ejecución y Tareas

El período de ejecución se dividirá en las siguientes etapas:

- Etapa-1 : Período preparatorio (1999 al 2000)
- Etapa-2 : Ejecución de las obras propuestas (2001 al 2010)

Se proponen tareas principales para cada etapa de la manera siguiente:

- (1) Etapa-1 : Período Preparatorio

La Unidad de Planificación Estratégica de la Dirección General de Coordinación Departamental será responsable por los trabajos preparatorios.

Será necesario que la Unidad de Planificación Estratégica sea reforzada con apoyo de SEARPI, UTD-PLUS, SENAMHI, MACUCY y otras instituciones para la ejecución de las tareas propuestas. Las tareas principales para la Unidad de Planificación Estratégica en esta Etapa son las siguientes:

- Asignar un equipo o un comité para llevar a cabo un seguimiento de los proyectos para su ejecución temprana.
- Suplir con personal necesario a la organización.
- Preparar un programa de entrenamiento para el personal.
- Hacer arreglos para la instalación de las estaciones de medición pluvial y fluvial para que sirvan de apoyo en el sistema de alerta de inundación propuesto.
- Establecer las tareas de recolección de datos y de toma de decisión de los niveles de alerta en caso de inundación e informar el nivel de alerta al COED.
- Respalidar al COED en organizar una red de información para el sistema regional de alerta de inundación.
- Respalidar el establecimiento de comités a nivel municipal.
- Respalidar acuerdos financieros para el proyecto.
- Prepararse para la ejecución de medidas no estructurales, es decir, alerta de inundación y sistema de evacuación, manejo de áreas de inundación, control de uso de suelos.

(2) Etapa-2 : Ejecución de las medidas propuestas

Las medidas propuestas serán ejecutadas a través de diferentes agencias debido a los tipos y escalas.

La DGCD deberá trabajar para preparar y respaldar el fortalecimiento de la Dirección de Desarrollo e Infraestructura y de las alcaldías como agencias ejecutoras para la ejecución de las medidas propuestas. Las tareas principales en esta Etapa serán como sigue:

- Arreglos institucionales para la ejecución de las obras propuestas,
- Ejecución de medidas no-estructurales,
- Ejecución de medidas estructurales propuestas, es decir, Diseño Detallado (D/D), construcción,

- Establecimiento de la participación popular para las actividades O/M.

10.5 Cronograma de ejecución

(1) Medidas Estructurales

Se planea ejecutar las obras de construcción para el mejoramiento de ríos y drenajes en 2 etapas tal como se menciona arriba. Los componentes de 1^{ra} prioridad serán construidos o iniciados en la Etapa-1 del año 2001 al 2005, y los componentes de 2^{da} prioridad serán construidos en la Etapa-2 del año 2006 al 2010 básicamente. Las obras de mejoramiento de ríos para el Río Chané y Río Pailón deberán iniciarse en la Etapa-1 y completarse en la Etapa-2, esto debido a su importancia y que estas son obras de gran escala. Algunos de los componentes de 2^{da} prioridad en el área San Juan - Antofagasta deberán iniciarse durante la Etapa-1, una vez que se completen los componentes de 1^{ra} prioridad en la Etapa-1. Los programas de ejecución de las medidas estructurales son preparados y mostrados en el Capítulo 8.2.

(2) Medidas No-Estructurales

Las medidas no-estructurales deberán implementarse lo mas pronto posible, ya que son de importancia, como así también efectivas para mitigar los daños producidos por inundaciones. Además, que no requiere de un arreglo financiero como con las medidas estructurales. El programa de ejecución de las medidas no-estructurales se propone en el Capítulo 6.4.7. Es necesario que las siguientes actividades de las medidas estructurales sean establecidas lo más antes posible:

- Mejoramiento de la red de estaciones de medición pluvial / fluvial; además de establecer la función de alerta de inundación en la Unidad de Planificación Estratégica de la DGCD,
- Publicación de las áreas con riesgo de inundación y de las medidas estructurales necesarias,
- Designación de las áreas de lagunas de detención que serán protegidas y de las áreas protegidas por el Departamento dentro de la regulación existente,
- Organización de recursos humanos y definición del presupuesto para las actividades de las medidas no-estructurales.

10.6 Ejecución de las Medidas Estructurales

Las medidas estructurales propuestas serán divididas en: obras mayores, como obras para el mejoramiento del Río Chané / Río Pailón / Arroyo Jochi, mejora del drenaje en el Drenaje Principal Okinawa, y obras menores, como el desarrollo de obras para sistemas de drenajes secundarios de acuerdo a los montos de inversión requeridos. Considerando la importancia de una temprana implementación de las obras de 1^{ra} prioridad dentro de un tiempo limitado, es deseable que el costo del Proyecto para las obras de 1era prioridad sean suministrados por medio de ayuda del exterior. Dentro de los trabajos de 1era prioridad planeados, los trabajos de gran escala como son los trabajos de mejora de ríos para el río Chané y Río Pailón sean realizados por medios de créditos recibidos de agencias externas y que la mayor parte de los otros trabajos sean hechos con donaciones de agencias externas debido a su urgencia y la disponibilidad del presupuesto local para la etapa inicial. Sin embargo, el Departamento de Santa Cruz y las Alcaldías involucradas podrían llevar a cabo la mayoría de las obras de 2^{da} prioridad utilizando presupuestos locales, como así también los beneficiarios podrían contribuir en algo para la ejecución de las obras de 2^{da} prioridad.

(1) Componentes que requieren de ayuda externa

- Mejoramiento del Río Chané / Río Pailón,
- Mejoramiento del Drenaje Principal de Okinawa,
- Mejoramiento del Arroyo Jochi,
- Construcción del camino-terraplén,
- Mejoramiento del Drenaje Principal San Juan km. 13 y km. 17.

(2) Componentes que serán ejecutados utilizando presupuesto local

- Mejoramiento del drenaje de Rancho Chico / El Chaco / El Empalme II
- Mejoramiento del Arroyo Yapacanicito
- Mejoramiento del Arroyo Tacuaral
- Mejoramiento del Arroyo Tejería
- Desarrollo del Drenaje Principal Antofagasta

(3) Componentes que serán ejecutados mediante la contribución de los beneficiarios

- Rehabilitación del Drenaje Principal San Juan km. 11, km. 15, km. 24 y km. 28
- Desarrollo del drenaje secundario en el Area de Chané-Pailón y en el Area de San Juan-Antofagasta.

El programa de ejecución propuesto se muestra en la Tabla 10.6.1.

Un programa de ejecución alternativo ha sido elaborado y mostrado en el Anexo, en caso de que tome tiempo para que los trabajos del Río Chané y Río Pailón consigan la ayuda del crédito externo en la etapa inicial.

10.7 Programa de Desembolso

Considerando las jurisdicciones municipales y los requerimientos ingenieriles, se elaboró un programa de desembolsos detallado de los trabajos propuestos para los gobiernos departamentales y municipales. Este se muestra en la Tabla 10.7.1.

CAPITULO 10 PROGRAMA DE EJECUCION- ANEXO

Debido a los comentarios del Gobierno de Bolivia con respecto al Borrador del Informe Final, se han propuesto los siguientes programas: un programa de implementación alternativo de los trabajos propuestos y un programa de desembolsos detallado para dichos trabajos de tal manera que permita a los gobiernos local departmentales y municipales el considerar sus requerimientos ingenieriles y re-arreglar por sí mismos el programa de ejecución basándose en las posibles fuentes financieras.

En el plan de ejecución en el Estudio de Factibilidad, los componentes del Proyecto fueron clasificados en dos grupos prioritarios, i.e., de primera y segunda prioridad. Para ayudar en la toma de decisiones del Gobierno de Bolivia, los proyectos de primera prioridad y segunda prioridad fueron clasificados en 1^{era} A, 1^{era} B, 2^{da} A, y 2^{da} B respectivamente en el Estudio Suplementario. Las principales consideraciones para la priorización detallada son las siguientes:

- La prioridad básica, i.e., la primera y segunda prioridad, no ha sido cambiada,
- La prioridad detallada, i.e., órdenes A y B son clasificados por el impacto de cada uno de los componentes,
- Las mejoras del Río Chané y Río Pailón son clasificadas como de prioridad 1^{era} B debido a la escala de la inversión y el arreglo de la cooperación internacional.

La priorización de los componentes del Proyecto es como sigue:

(1) Medidas Estructurales para Mitigación de Inundaciones

1) Area de Chané – Pailón

<u>Medidas Estructurales</u>	<u>Prioridad</u>
Mejora del Río Chané	1 st B
Mejora del Río Pailón	1 st B

2) Area de San Juan – Antofagasta

<u>Medidas Estructurales</u>	<u>Prioridad</u>
Mejora del Arroyo Yapacanicito	2 nd A
Mejora del Arroyo Jochi	1 st A
Mejora del Arroyo Tacuaral	2 nd A

Desarrollo de camino con cuneta 1st A

(2) Medidas Estructurales para Mejora de Drenaje

1) Area de Chané – Pailón

<u>Medidas Estructurales</u>	<u>Prioridad</u>
Mejora del Drenaje Rancho Chico	2 nd B
Mejora del Drenaje El Chaco	2 nd B
Mejora del Drenaje El Empalme II	2 nd B
Mejora del Drenaje Principal Okinawa	1 st A
Desarrollo del Drenaje secundario	2 nd B

2) Area de San Juan – Antofagasta

<u>Medidas Estructurales</u>	<u>Prioridad</u>
Mejora del Drenaje Principal San Juan (km 13 y 17)	1 st B
Rehabilitación del Drenaje Principal San Juan (km 11, 15, 24 y 28)	2 nd A
Mejora del Arroyo Tejería	2 nd B
Desarrollo del Drenaje Principal Antofagasta	2 nd B
Desarrollo del Drenaje Secundario	2 nd B

1. Programa de Construcción Alternativo

Un programa de construcción alternativo se propone tal como se muestra en la Tabla A.1 basándose en el estudio detallado priorizado. Este programa se propone para los trabajos de mejora del Río Chané y Río Pailón y los trabajos de drenaje relacionados a ser modificados en base de las condiciones económicas del país, considerando que es difícil conseguir en la etapa inicial la ayuda de créditos externos para la mejora de ríos mencionadas.

2. Programa de Desembolsos Alternativo

Se preparó un programa de desembolsos alternativo y que se muestra en la Tabla A.2 basándose en el programa de construcción alternativo.

3. Evaluación del Proyecto del Plan alternativo

Se realizó un análisis costo-beneficio del plan alternativo propuesto utilizando el mismo procedimiento que para el plan original. Los resultados del análisis costo-beneficio son como sigue:

Proyecto	TIRE (%)
I Proyecto Chané-Pailón	12.3
1. Area del Rio Chané	3.8
2. Area del Rio Pailón	16.4
3. Area de Drenaje Okinawa	18.4
II Proyecto San Juan - Antofagasta	18.1
1. Area de San Juan Area	12.3
2. Area de Antofagasta	23.4

TABLAS

TABLA 10.6.1 PROGRAMA DE EJECUCIÓN

Project	Fiscal Year											
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I Structural Measures												
1. Chane - Pailon Area												
(1) General Coordination and Arrangement												
(2) 1 st Priority Components												
- Rio Chane / Rio Pailon												
- Okinawa Main Drainage												
(3) 2 nd Priority Components												
- R. Chico / El Chaco / El empalme II												
- Secondary Drainage												
2. San Juan - Antofagasta Area												
(1) General Coordination and Arrangement												
(2) 1 st Priority Components												
- Arroyo Jochi												
- Road-cum-embankment												
- San Juan Main Drainage (km 13, 17)												
(3) 2 nd Priority Components												
- Arroyo Yapacanicito												
- Arroyo Tacuaral												
- San Juan Main Drainage (km 11, 15, 24, 28)												
- Arroyo Tejenja												
II Non-structural Measures												
(1) General Coordination and Arrangement												
(2) Implementation of Non-structural Measures												

TABLA 10.7.1 PROGRAMA DE DESEMBOLO

(unit : 1.000 Bolivianos)

Item	Unit	Amount	Fiscal Year									
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1. Chane - Pailon Area (1) Project Cost	Total	698,584	538	39,175	106,694	87,847	76,593	78,414	98,307	82,071	99,177	29,768
	L/C	266,638	108	13,548	40,724	34,172	29,696	29,745	37,197	30,985	38,640	11,823
	F/C	431,946	430	25,627	65,970	53,675	46,897	48,669	61,110	51,086	60,537	17,945
(2) Price Contingency (L/C=7%) (F/C=4%)	Total	312,428	51	6,249	23,862	25,383	27,313	33,394	49,238	47,606	66,444	32,888
	L/C	165,492	16	3,049	12,657	13,755	14,870	18,018	26,714	25,980	37,371	13,062
	F/C	146,936	35	3,200	11,205	11,628	12,443	15,376	22,524	21,626	29,073	19,826
(3) Project Cost incl. Price Contingency	Total	1,011,012	589	45,424	130,556	113,230	103,906	111,808	147,545	129,677	165,621	62,656
	L/C	432,130	124	16,597	53,381	47,927	44,566	47,763	63,911	56,965	76,011	24,885
	F/C	578,882	465	28,827	77,175	65,303	59,340	64,045	83,634	72,712	89,610	37,771
2. San Juan - Antofagasta Area												
(1) Project Cost	Total	207,912	4,753	23,735	19,358	13,712	24,583	23,141	30,497	33,920	28,217	5,996
	L/C	86,714	2,118	11,039	8,419	5,559	10,074	9,540	12,526	13,753	11,207	2,479
	F/C	121,198	2,635	12,696	10,939	8,153	14,509	13,601	17,971	20,167	17,010	3,517
(2) Price Contingency (L/C=7%) (F/C=4%)	Total	81,150	521	4,069	4,032	3,107	7,654	8,414	13,346	17,584	16,177	6,246
	L/C	44,843	306	2,484	2,310	1,641	4,247	4,730	7,576	9,989	9,085	2,475
	F/C	36,307	215	1,585	1,722	1,466	3,407	3,684	5,770	7,595	7,092	3,771
(3) Project Cost incl. Price Contingency	Total	289,062	5,274	27,804	23,390	16,819	32,237	31,555	43,843	51,504	44,394	12,242
	L/C	131,557	2,424	13,523	10,729	7,200	14,321	14,270	20,102	23,742	20,292	4,954
	F/C	157,505	2,850	14,281	12,661	9,619	17,916	17,285	23,741	27,762	24,102	7,288
3. Grand Total												
(1) Project Cost	Total	906,496	5,291	62,910	126,052	101,559	101,176	101,555	128,804	115,991	127,394	35,764
	L/C	353,352	2,226	24,587	49,145	39,731	39,770	39,285	49,723	44,738	49,847	14,302
	F/C	553,144	3,065	38,323	76,909	61,828	61,406	62,270	79,081	71,253	77,547	21,462
(2) Price Contingency (L/C=7%) (F/C=4%)	Total	393,578	572	10,318	27,894	28,490	34,967	41,808	62,584	65,190	82,621	39,134
	L/C	210,335	322	5,533	14,967	15,396	19,117	22,748	34,290	35,969	46,456	15,537
	F/C	183,243	250	4,785	12,927	13,094	15,850	19,060	28,294	29,221	36,165	23,597
(3) Project Cost incl. Price Contingency	Total	1,300,074	5,863	73,228	153,946	130,049	136,143	143,363	191,388	181,181	210,015	74,898
	L/C	563,687	2,548	30,120	64,110	55,127	58,887	62,033	84,013	80,707	96,303	29,839
	F/C	736,387	3,315	43,108	89,836	74,922	77,256	81,330	107,375	100,474	113,712	45,059