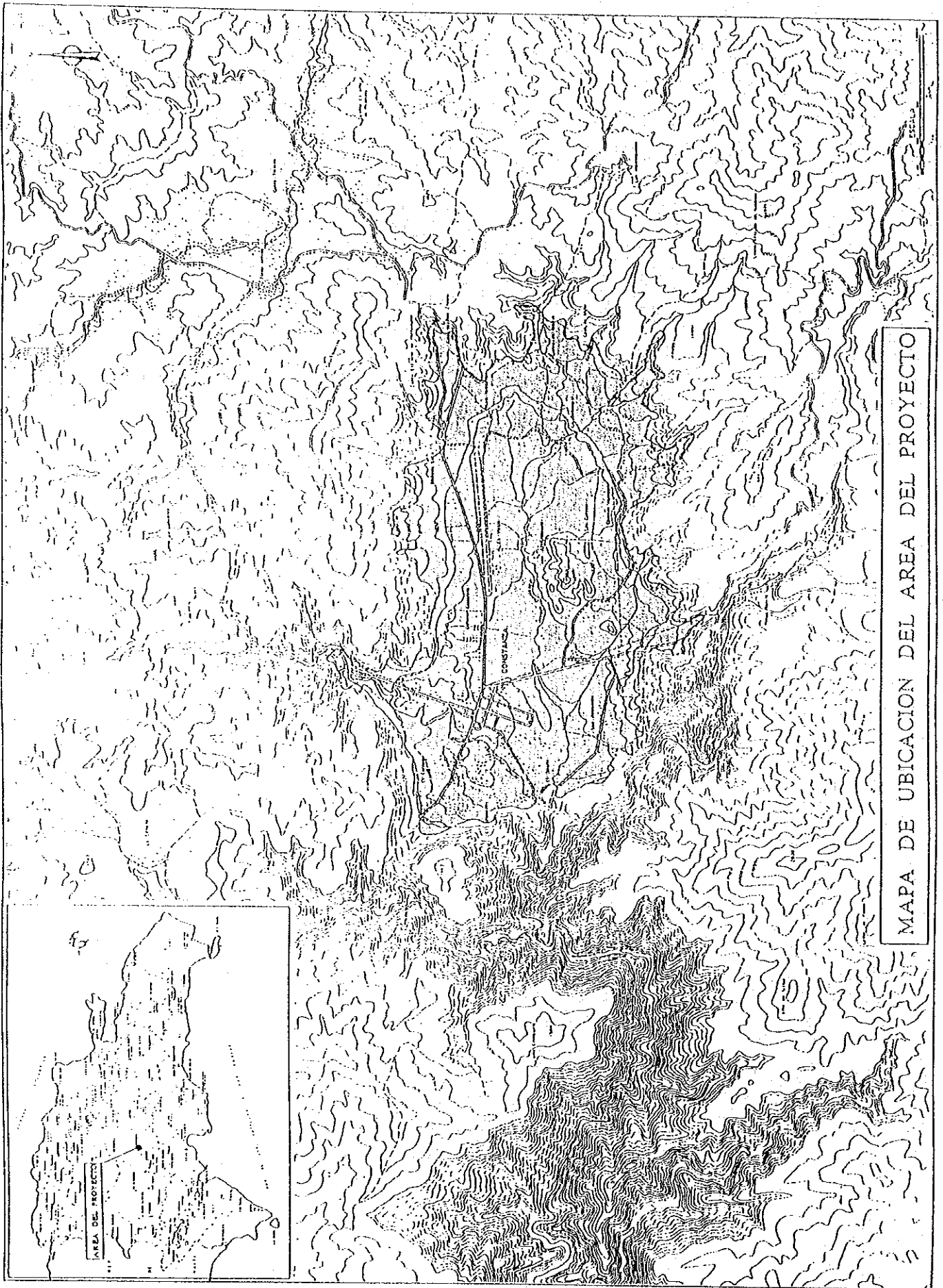


ANEXO I : MAPA DE UBICACION DEL AREA DEL PROYECTO



A-4-5

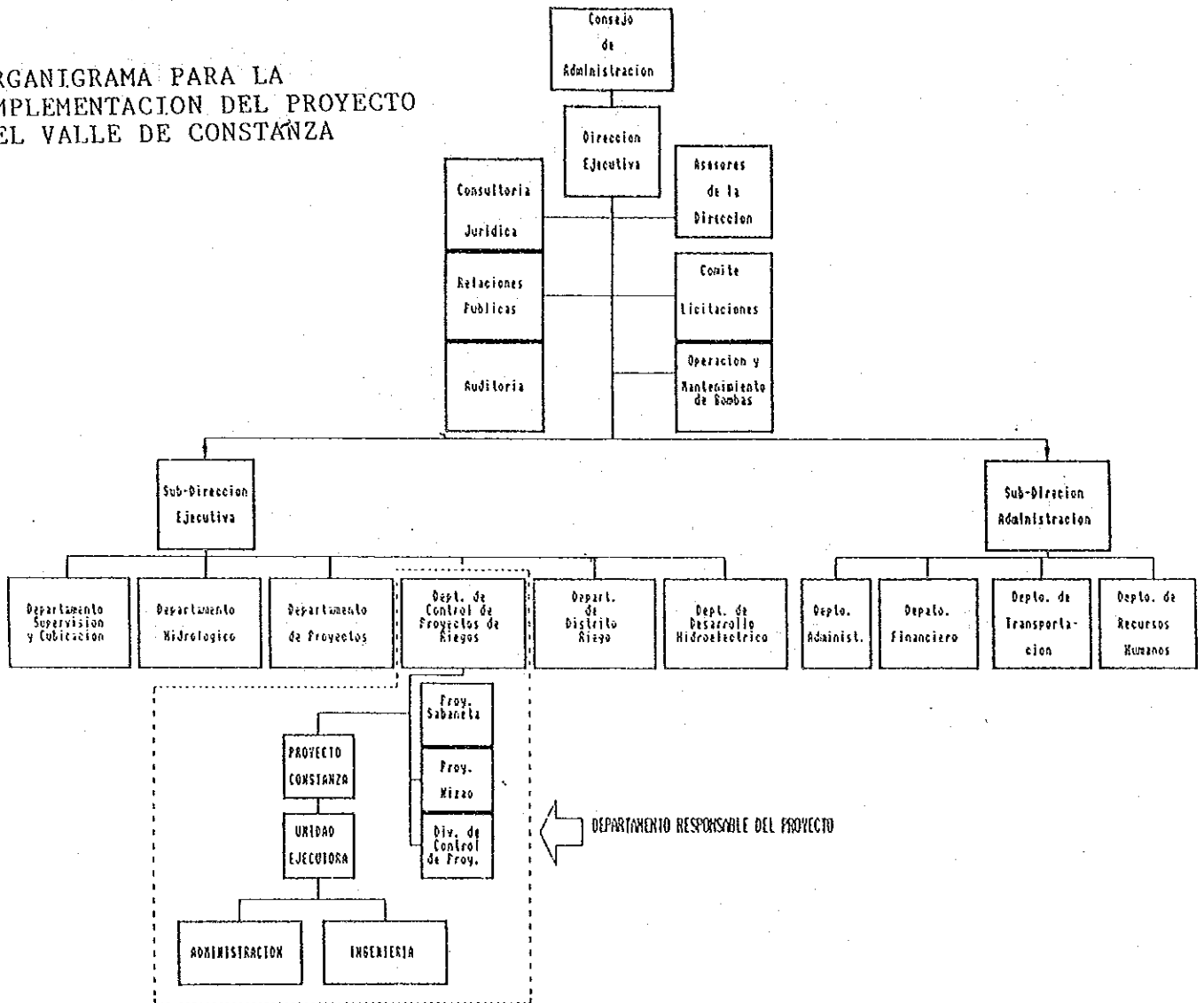
H.M. *[Signature]*

ANEXO II Medidas necesarias que serán tomadas por el Gobierno de la República Dominicana en caso de implementarse la Cooperación Financiera No Reembolsable.

- 1) Asegurar los terrenos necesarios para el Proyecto.
- 2) Limpiar y reclamar el área antes de iniciarse la construcción.
- 3) Proveer y adecuar los terrenos necesarios para la oficina provisional, almacenes y áreas de depósitos durante el período de implementación del Proyecto.
- 4) Proveer las facilidades para el suministro de electricidad, agua potable, drenaje y cualesquiera otras facilidades que se requieran.
- 5) Asumir los gastos de las comisiones del Banco de Cambio Extranjero del Japón para los servicios bancarios estipulado en el Acuerdo Bancario.
- 6) Exonerar de impuestos y tomar las medidas necesarias para el retiro de aduana de los materiales y equipos traídos para el Proyecto en el puerto de desembarque.
- 7) Otorgar las facilidades a los Japoneses cuyos servicios serán requeridos con respecto al suministro de bienes y servicios dentro del marco del contrato, cuando la entrada a la República Dominicana sea necesaria y se requiera su permanencia para la realización de los servicios.
- 8) Utilizar y dar mantenimiento de manera eficiente a las instalaciones y equipos, construidos y adquiridos mediante la Cooperación Financiera No Reembolsable.
- 9) Asumir otros gastos que estén relacionados con la Cooperación Financiera No Reembolsable, necesarios para las construcciones de las instalaciones así como los gastos de transporte y gastos de instalación de los equipos.

ANEXO III : ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

ORGANIGRAMA PARA LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO DEL VALLE DE CONSTANZA



H. de. *[Signature]*

**5. AYUDA MEMORIA DE DISCUSIONES**  
**(Estudio del Diseño Básico)**



AYUDA MEMORIA DE DISCUSIONES  
SOBRE  
EL ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO  
PARA  
EL PROYECTO DE RIEGO EN EL VALLE DE CONSTANZA  
EN  
LA REPUBLICA DOMINICANA


En base a la Minuta de discusiones firmada en el día 11 de agosto de 1993, entre el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (en lo adelante "el INDRHI") y la Misión del Estudio del Diseño Básico para el Proyecto de Riego en el Valle de Constanza (en lo adelante "la Misión"), la Misión llevó a cabo el Estudio en la República Dominicana durante el mes de agosto y intercambió las opiniones con el INDRHI sobre los aspectos básicos para la formulación del Proyecto. Ambas partes acordaron lo siguiente:

1. La misión explicó posibles alternativas de los planes de recursos hídricos para minimizar posibles efectos que serán causados por la eliminación del Embalse Pantuflas dentro del marco del Proyecto de la Cooperación Financiera No reembolsable del Japón; el INDRHI reconoció las alternativas y las condiciones presentadas por la Misión. Los planes finales serán determinados en los posteriores estudios así como las aprobaciones a ser llevadas en el Japón.
2. La Misión llevará el posterior estudio para maximizar los presupuestos para introducir un sistema eficiente de riego, considerando los factores presupuestarios del Programa de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón y los aspectos técnicos.
3. El INDRHI suministrará los datos necesarios cuando se requieran los datos adicionales para el Estudio del Diseño Básico.
4. La Misión recibió los datos e informaciones relevantes al Cuestionario presentado en el Informe Inicial.

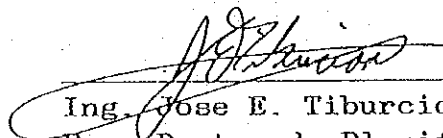


5. Las ubicaciones de los canales serán determinadas para beneficiar el área de 1.510 ha que fue confirmada en la Minuta de Discusiones mencionada. El Plan de riego se preparará con el objetivo de irrigar el área de 1.510 ha.
6. El INDRHI tomará las medidas necesarias para la construcción de infraestructuras, tales como derecho de vías, etc. donde se requiere, en caso de que el presente Proyecto se implemente.
7. El plan de riego antes citado se planificará en función de que El INDRHI tomará las medidas necesarias para controlar el manejo de agua en el sistema principal de distribución.
8. El INDRHI formulará el Organigrama para la implementación del Proyecto y se responsabilizará de formular el Organigrama de Operación y Mantenimiento del Proyecto con el fin de maximizar los recursos hídricos existentes, en caso de que el presente Proyecto se realice.

Santo Domingo, D.N., 25 de agosto, 1993



Ing. Yutaka Shiono  
Jefe de Ingenieros,  
Misión de Estudio  
del Diseño Básico, JICA



Ing. Jose E. Tiburcio A.  
Enc. Depto. de Planificación,  
Instituto Nacional de Recursos  
Hidráulicos (INDRHI)



LISTA DE PARTICIPANTES

Parte Dominicana

Ing. Jose E. Tiburcio A.	Enc. Depto. de Planificación
Ing. Valentin Cordero	Enc. Oficina de Cooperación Técnica Internacional
Ing. Carlos Mayobanex Cabral	Enc. Oficina de Planificación de Riego
Ing. Pablo Martínez	Enc. Proyecto FIDA III
Ing. Felipe Vicioso	Enc. Programa Manejo de Cuencas
Ing. José Popa	Enc. Div. de Diseño
Ing. Clever Guaroa de la Cruz	Enc. Div. Riego y Drenaje
Ing. Julio Simó	Analista de costos Dpto. Planificación
Ing. Leovardo Castaños	Oficina Cooperación Técnica Internacional

Parte Japonesa

Yutaka Shiono	Encargado de Ingeniero Misión de Estudio, JICA
Masayuki Honjo	Ing. de Instalación (I) Misión de Estudio, JICA
Toru Takegama	Interprete





**6. MINUTA DE DISCUSIONES**  
**(Explicación del Borrador del Informe)**

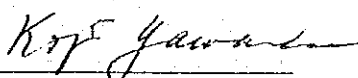
**MINUTAS DE DISCUSIONES  
SOBRE  
EL ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO  
PARA  
EL PROYECTO DE RIEGO EN EL VALLE DE CONSTANZA  
EN  
LA REPUBLICA DOMINICANA**

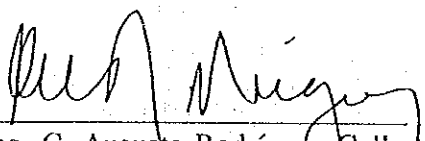
En el mes de agosto, 1993, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) envió la Misión del Diseño Básico sobre el Proyecto de Riego en el Valle de Constanza (en adelante "el Proyecto") a la República Dominicana, y como consecuencia tanto del intercambio de opiniones entre las partes pertinentes, como la investigación en el campo y su análisis técnico en el Japón, el Equipo ha redactado el borrador del informe del Estudio.

Con la finalidad de hacer la exposición sobre los componentes de dicho borrador, así como también, escuchar opiniones y comentarios de la parte dominicana sobre el mismo, la Misión de la JICA encabezada por el Dr. Koji Yamanaka, Especialista en el desarrollo agrícola de la JICA, permaneció en la República Dominicana desde el 7 hasta el 13 de noviembre de 1993.

Al finalizar la reunión sobre la exposición del borrador del informe final, ambas partes confirmaron los asuntos principales señalados en el documento adjunto.

Santo Domingo, D. N., 12 de noviembre de 1993

  
Dr. Koji Yamanaka  
Jefe, Equipo del Estudio  
del Diseño Básico, JICA

  
Ing. C. Augusto Rodríguez Gallardo  
Director Ejecutivo Instituto  
Nacional de Recursos Hidráulicos  
(INDRHI)

## DOCUMENTO ADJUNTO

### (1) Contenido del Borrador del Informe

El Gobierno de la República Dominicana ha manifestado de que está de acuerdo con el contenido del borrador del informe presentado por el Equipo del Estudio y, por ende, dicho contenido es aceptable para la parte dominicana.

### (2) Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

- 1) El Gobierno de la República Dominicana ha entendido como funciona el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón, el cual fue explicado por el Equipo de Estudio.
- 2) El Gobierno de la República Dominicana tomará aquellas medidas necesarias descritas en el Anexo I del presente documento, tal como figura en la Minuta de Discusión, firmada el 11 de agosto de 1993 con el propósito de lograr agilizar la implementación del proyecto, en el entendido de que el Gobierno del Japón otorgará la Cooperación Financiera No Reembolsable al Proyecto.

### (3) Redacción y Presentación del Informe Final

El Equipo del Estudio redactará definitivamente el informe final teniendo en cuenta los comentarios y observaciones expuestos por la parte dominicana y le presentará este informe al Gobierno de la República Dominicana a más tardar el día 20 de diciembre de 1993.

### (4) El INDRHI, ha preparado el sistema de operación y mantenimiento del sistema de riego del Valle de Constanza y la Misión recibió este documento. (ver anexo II). El INDRHI responsabilizará la formulación de este organigrama con el fin de operar este sistema eficientemente.


### (5) El INDRHI, asumirá las soluciones de los problemas de uso de aguas no autorizadas para no afectar el área beneficiada de 1,510 ha a ser implementada por la Cooperación Financiera No Reembolsable.

### (6) El INDRHI, llevará acabo las coordinaciones necesarias para asegurar la conservación de los recursos naturales del Valle de Constanza, con las instituciones gubernamentales relacionadas.

*R. J.*  
*K. J.*

**ANEXO I** Medidas necesarias que serán tomadas por el Gobierno de la República Dominicana en caso de implementarse la Cooperación Financiera No Reembolsable.

- 1) Asegurar los terrenos necesarios para el Proyecto.
- 2) Limpiar y reclamar el área antes de iniciarse la construcción.
- 3) Proveer y adecuar los terrenos necesarios para la oficina provisional, almacenes y áreas de depósitos durante el período de implementación del Proyecto.
- 4) Proveer las facilidades para el suministro de electricidad, agua potable, drenaje y cualesquiera otras facilidades que se requieran.
- 5) Asumir los gastos de las comisiones del Banco de Cambio Extranjero del Japón para los servicios bancarios estipulados en el Acuerdo Bancario.
- 6) Exonerar de impuestos y tomar las medidas necesarias para el retiro de aduana de los materiales y equipos traídos para el Proyecto en el puerto de desembarque.
- 7) Otorgar las facilidades a los Japoneses cuyos servicios serán requeridos con respecto al suministro de bienes y servicios dentro del marco del contrato, cuando la entrada a la República Dominicana sea necesaria y se requiera su permanencia para la realización de los servicios.
- 8) Utilizar y dar mantenimiento de manera eficiente a las instalaciones y equipos, construidos y adquiridos mediante la Cooperación Financiera No Reembolsable.
- 9) Asumir otros gastos que estén relacionados con la Cooperación Financiera No Reembolsable, necesarios para las construcciones de las instalaciones así como los gastos de transporte y gastos de instalación de los equipos.



K. G.

ANEXO II

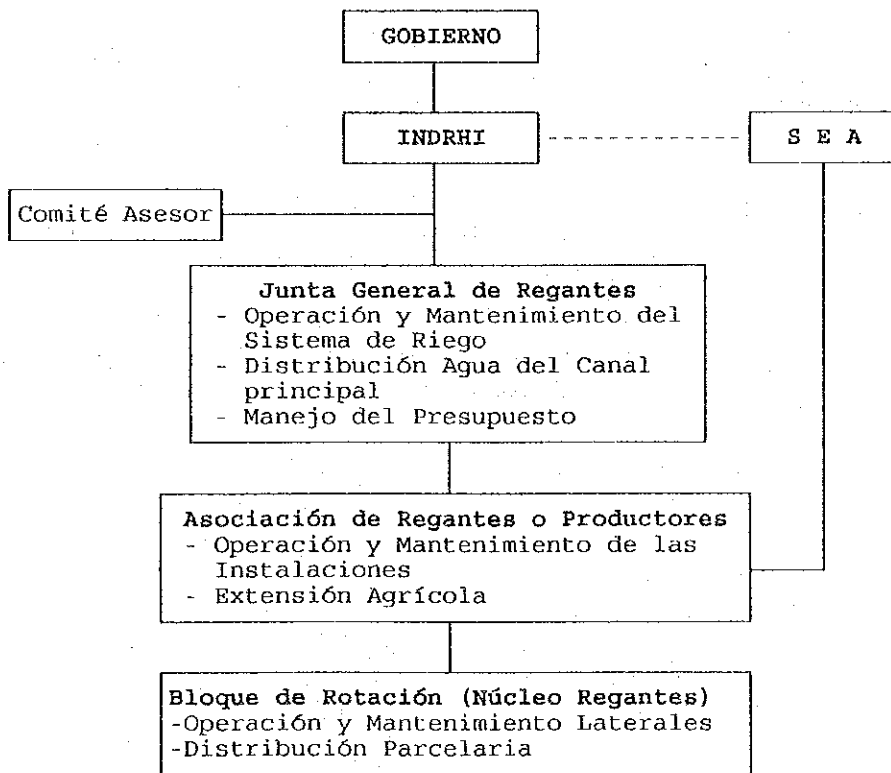
**PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA EN EL VALLE DE CONSTANZA**

**OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO**

El Sistema de Riego del Valle de Constanza se encuentra en la actualidad en un proceso transitorio en lo referente a la transferencia de las responsabilidades de administración, organización y capacitación de las asociaciones de regantes del Valle de Constanza. Se pretende organizar a los productores en una Junta General de Regantes, la cual tendrá la responsabilidad de la operación y mantenimiento del sistema de riego, así como la distribución del agua para el canal principal, y el manejo del presupuesto.

La Junta de regantes o de productores comprende tres niveles de organización: los Núcleos de Regantes, las Asociaciones de Regantes, y la Junta General de Regantes. Esta organización está diseñada para administrar principalmente la operación y mantenimiento del sistema de riego.

El Organigrama de Operación y Mantenimiento propuesto, se presenta a continuación:



El INDRHI apoyará a la Junta de Regantes en todos los aspectos de administración de la tarifa de agua y en el proceso de organización y consolidación de la Junta de Regantes. La Secretaría de Estado de Agricultura brindará apoyo a las asociaciones de regantes en el área de

*15. y. [Signature]*

extensión agrícola.

El Comité Asesor estará compuesto por representantes del INDRHI, el IAD, la SEA, y la Junta General de Regantes del Valle de Constanza.

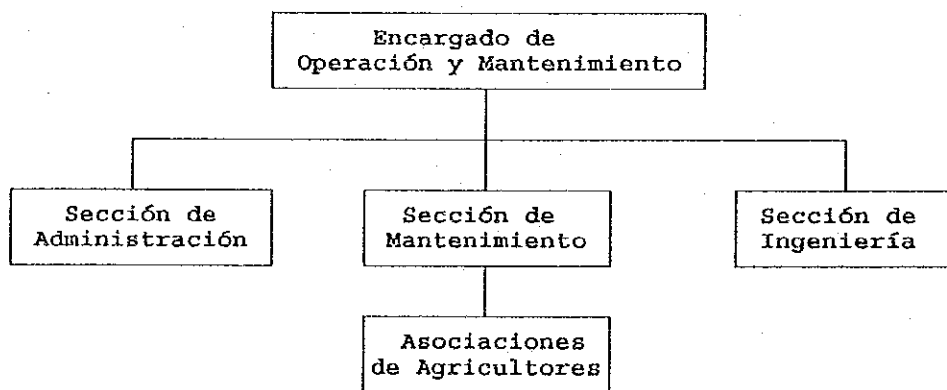
El proyecto propone la recuperación total de los costos de operación y mantenimiento del sistema de riego. Es decir, los costos de operación y mantenimiento serán absorbidos por los productores; donde se compruebe que los costos sean elevados, el INDRHI subsidiará a la Junta de Regantes. Otros costos de operación y mantenimiento incurridos en este proyecto serán cubiertos por el INDRHI.

El mantenimiento de los canales de riego y drenaje será responsabilidad de la Junta de Regantes (después de su debida organización), quienes contratarán los servicios necesarios para tales fines.

Las actividades de mantenimiento deberán de ser dotadas con la cantidad de equipos pesados necesarios para poder desarrollar el mantenimiento requerido.

La Junta General de Regantes de Constanza tendrá dos departamentos operativos: Departamento de Operación y Mantenimiento y el Departamento de Producción Agrícola.

El siguiente organigrama presenta la conformación del Departamento de Operación y Mantenimiento de la Junta General de Regantes.



El costo de operación y mantenimiento del sistema de riego del Valle de Constanza es acualmente de RD\$ 2,252,016.77; el costo de O&M se establecerá cuando el proyecto entre en operación.

*[Firma manuscrita]*  
K. G.

## **7. REFERENCIAS**

## REFERENCIAS

- 1.- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS (INDRHI), "Plan Operativo 1993", Santo Domingo, mayo 1993, 50 p.
- 2.- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS (INDRHI), "Agricultura Bajo Riego en República Dominicana", Santo Domingo, 32 p.
- 3.- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS (INDRHI), "Programa Manejo de Aguas a Nivel de Fincas", Santo Domingo, mayo 1993.
- 4.- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS (INDRHI), "Hidrogeología del Valle de Constanza", junio 1992, 69 p.
- 5.- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS (INDRHI), "Proyecto de Código de Aguas para la República Dominicana", marzo 1992, 51 p.
- 6.- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS (INDRHI), "Informe Preliminar Sobre el Impacto de la Presa Sobre el Arroyo Pantuflas".
- 7.- "Sistema de Compensación de la Tierra en la República Dominicana".
- 8.- "Relación de Estimados de Costos para Proyecto Constanza".
- 9.- DIRECCION GENERAL DE REGLAMENTOS Y SISTEMAS, "Recomendaciones Preliminares para el Análisis Sísmico de Estructuras: Ejemplos de Aplicación", Santo Domingo, noviembre 1981, 43 p.
- 10.- DEPARTAMENTO DE NORMAS, REGLAMENTOS Y SISTEMAS, "Recomendaciones para el Análisis Sísmico de Estructuras", Santo Domingo, diciembre 1979, 25 p.
- 11.- DIRECCION GENERAL DE REGLAMENTOS Y SISTEMAS, "Recomendaciones Provisionales para el Análisis por Viento de Estructuras", Santo Domingo, octubre 1980.
- 12.- ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS (OEA) e INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS (INDRHI), "Plan Nacional de Ordenamiento de los Recursos Hidráulicos", abril 1993, 18 p.
- 13.- INSTITUTO DE ESTUDIOS DOMINICANOS, "La Problemática del Ajo".
- 14.- OFICINA NACIONAL DE PLANIFICACION DIVISION DE POBLACION Y EMPLEO, "Indicadores Demográficos".
- 15.- INSTITUTO DE RECURSOS HIDRAULICOS, " ".
- 16.- CONFERENCIA MUNDIAL DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE MEDIO



AMBIENTE Y DESARROLLO BRASIL '92, "República Dominicana, Informe Nacional"  
Santo Domingo, 185 p.

17.- CENTRO DE DOCUMENTACION-SECRETARIADO TECNICO, "Programa de  
Acción e Inversión del Sector Público 1992-96", Santo Domingo, vol. 1, junio 1992, 16 p.  
(in english and spanish).

18.- CENTRO DE DOCUMENTACION-SECRETARIADO TECNICO, "Programa de  
Acción e inversión del sector público 1992-96", Santo Domingo, vol. 2, junio 1992, 30 p.

19.- SECRETARIADO TECNICO DE LA PRESIDENCIA-OFICINA NACIONAL DE  
PLANIFICACION, "Perspectivas de la economía Dominicana para el Período 1989-1992",  
Santo Domingo, febrero 1989, 42 p.

20.- BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA DOMINICANA, Boletín trimestral, enero-  
marzo 1993, vol. XLVI.

21.- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS, "Anteproyecto Presupuesto  
por Programas para 1993", Santo Domingo, setiembre 1992.

22.- "Situación del Sub-sector Riego en la República Dominicana", 27 p.

23.- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS (INDRHI), Banco de datos  
hidrológico.

24.- INSTITUTOS DE ESTUDIOS DE POBLACION Y DESARROLLO Y OTROS,  
"Encuesta demográfica y de salud 1991", Santo Domingo, setiembre 1991, 284 p.

25.- BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA DOMINICANA, Boletín trimestral, enero-  
marzo 1993, vol XLVI.

26.- FEDERATION INTERNATIONALE DES INGENIEURS CONSEILS, "Condiciones de  
los Contratos para Obras de Construcción de Ingeniería Civil", marzo 1977.

27.- INSTITUTO DE CAPACITACION TRIBUTARIA DE LA SECRETARIA DE  
ESTADO DE FINANZAS, "Diagnóstico de la Estructura Tributaria Dominicana", Santo  
Domingo, abril 1982.

28.- SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, "Plan operativo Agropecuario  
1993", Santo Domingo, febrero 1993, 218 p.

29.- FUNDACION APEC DE CREDITO EDUCATIVO, INC. FUNDAPEC, "Encuesta  
Nacional de Mano de Obra" (ENMO '91), diciembre de 1992, 242 p.

## **8. RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS GEOTECNICOS**



## ESTUDIOS GEOTECNICOS

### (1) Resumen del Estudio

Se ha realizado los siguientes estudios;

- Sondeos
- Análisis de materiales para relleno

Los sitios de sondeos son los siguientes;

- Sitio Propuesto Obra de Toma (B-1)
- Sitio Propuesto Derivadora (B-2)
- Sitio Propuesto Puente Canal (B-3)

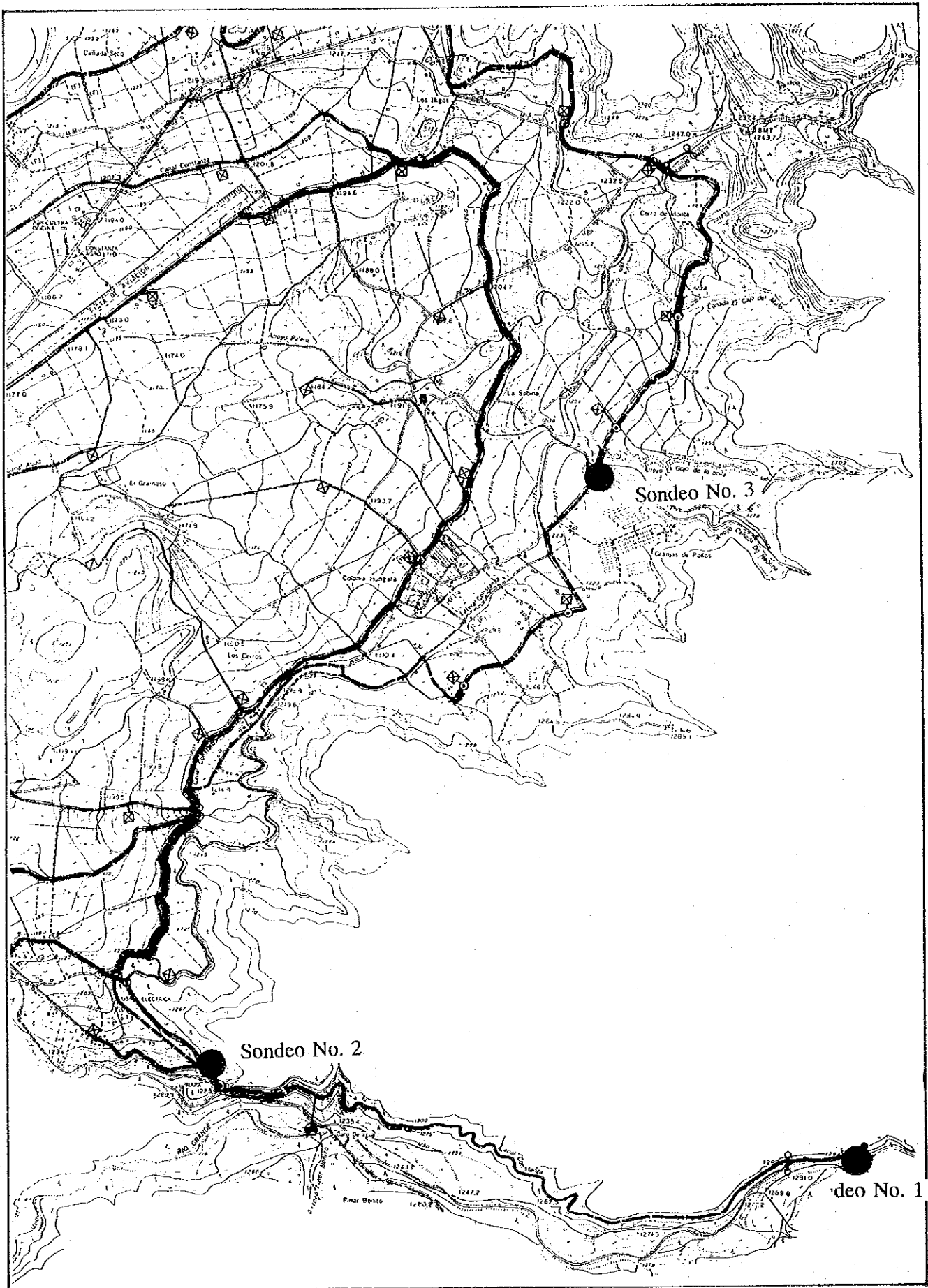
Los detalles de los estudios realizados son;

- Sondeo:           Sondeo Mecánico  
                      Ensayo de permeabilidad  
                      Ensayo de laboratorio  
                      Peso Específico (ASTM D-854-58)  
                      Contenido de Agua (ASTM D-2216-80)  
                      Análisis Granulométrico (ASTM D-422-60)  
                      Límite Líquido (ASTM D-423-66)  
                      Límite de Plástico e Índice de plasticidad (ASTM D-424-59)

Análisis de Materiales para relleno:

- Ensayo de Compactación (ASTM D-1557-78)
- Ensayo de Permeabilidad (ASTM D-2434-68)

En la Fig. 1, se indican los sitios en los que se realizaron los Estudio geotécnicos, y los resultados se indican en las figuras y los cuadros.



Ubicación de Sondeos Realizados

PROJECT THE CONSTANZA VALLEY

BORING LOG

SCALE 1/100

IRRIGATION

GROUND ELEVATION 1,290.50 m

DATE AUG. 4<sup>th</sup> 1993 ~ AUG. 10<sup>th</sup> 1993

HOLE NO. (STA. NO) B-1 (BOCATOMA)

GROUND WATER LEVEL GL - 1.10 m

ENGINEER S. TAKADA

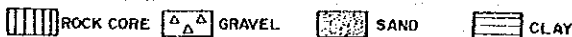
DIRECTION	-	TOTAL LENGTH OF HOLE	20.00 (M)	CORE LENGTH	10.30 (M)	BORING MACHINE	ACKER	DIAMETER OF HOLE	66 (mm)
INCLINATION	- 90°	AVERAGE / DAY	2.86 (M)	CORE SAMPLING PERCENT (%)	51.5 (%)	MACHINE HEIGHT	1.00 (M)	OPERATER	JESUS SOTO

SCALE	DEPTH (m)	SYMBOL	COLOR	VISUAL CLASSIFICATION	DISCRIPTION	DRILLING METHOD	WATER CONDITION	ROCK QUALITY CLASSIFICATION	CORE CONDITION	CORE				TESTING DEPTH (m)	FIELD PERMEABILITY TEST k (cm/sec)
										MAXIMUM CORE LENGTH	R	Q	D		
	0.75		BROWN	GRAVEL	GREEN GRAVEL AND CLAY $\phi = 1 \sim 5$ cm				E $\Delta \Delta$						
	5.95		WHITE TO GREEN	GRAVEL	RIVER DEPOSIT. WHITE. DEEP TO DARK GREEN. PARTIALLY REDDISH BROWN GRAVEL $\phi = 2 \sim 6$ cm	ROTARY			D $\Delta \Delta$				5.00	$1.8 \times 10^{-2}$ cm/s	
	20.00		REDDISH BROWN	WEATHERED ANDESITE	BORING CORE CONDITION IS GRAVEL, PEBBLE GRAVEL, AND COBBLE GRAVEL. PARTIALLY SAND. MAXIMUM CORE LENGTH 10 ~ 18cm	ROTARY			D $\Delta \Delta$				12.80	$6.2 \times 10^{-4}$ cm/s	
									CL				15.90	$3.5 \times 10^{-5}$ cm/s	
									D $\Delta \Delta$				20.00	Lu=1.7	

1) ROCK QUALITY CLASSIFICATION : Please to see report

2) RQD : ROCK QUALITY DESIGNATION

3) CORE CONDITION



PACIFIC CONSULTANT INTERNATIONAL

Record of Field Permeability Test

Project	THE CONSTANZA VALLEY IRRIGATION	Hole No.	B-1	Radius of hole mm	r <sub>0</sub> = 30
Depth m	GL - 5.00 ~ 6.00 m, L = 1.00 m	Name of soil & rock	GRAVEL	Packer	5.00 m
Date	year month day 8 hour 00 minute 1993 8 3 ~ 8 hour 30 minute	Water level of bore hole m	GL - 1.10 m	I, height m	GL + 0.50 m

measurement Time			pressure of packer	Pressure of water discharged		Reading of water quantity gauge		water quality per minute	Unit water per minute	Remark
hour	minute	interval min.	kg/cm <sup>2</sup>	gauge pressure kg/cm <sup>2</sup>	total water Pressure kg/cm <sup>2</sup>	Reading of gauge	water quality l	Q l/min.	Q/L l/min./m	
	0					7,860				cm <sup>3</sup> /sec.
	1	1	0.160	0	0.160	7,891	31	31		
	2	1				7,920	29	29		
	3	1				7,953	33	33		
	4	1				7,984	31	31		
	5	1				8,015	31	31		
	6	1				8,045	30	30		
	7	1				8,078	33	33		
	8	1				8,106	28	28		
	9	1				8,136	30	30		
	10	1				8,166	30	30		
		x					30.6	30.6	30.6	
							510	510		

$$k = \frac{510}{2 \pi \times 100 \times 160} \cdot \ln \frac{100}{3}$$

$$= 1.8 \times 10^{-2} \text{ cm/sec.}$$

Record of Field Permeability Test

Project	THE CONSTANZA VALLEY IRRIGATION				Hole No.	B-1	Radius of hole mm	r <sub>0</sub> = 30
Depth m	GL - 12.80 ~ 15.90 m, L = 3.10 m				Name of soil & rock	ANDESITE	Packer	12.80 m
Date	year	month	day	9 hour	Water level of bore hole m		I, height m	GL + 0.50 m
	1993	8	8	~ 10 hour	GL - 1.10 m			

measurement Time			pressure of packer	Pressure of water discharged		Reading of water quantity gauge		water quality per minute	Unit water per minute	Remark
hour	minute	interval min.	kg/cm <sup>2</sup>	gauge pressure kg/cm <sup>2</sup>	total water Pressure kg/cm <sup>2</sup>	Reading of gauge	water quality l	Q l/min.	Q/L l/min./m	
	0					8,204				cm <sup>3</sup> /sec.
	1	1	0.160	0.50	0.66	8,210	6	6		
	2	1				8,216	6	6		
	3	1				8,223	7	7		
	4	1				8,230	7	7		
	5	1				8,236	6	6		
	6	1				8,243	7	7		
	7	1				8,251	8	8		
	8	1				8,258	7	7		
	9	1				8,266	8	8		
	10	1				8,275	9	9		
							7.1	7.1	2.30	
							118.3	118.3		

$$k = \frac{118.3}{2 \pi \times 310 \times 660} \cdot \ln \frac{310}{3}$$

$$= 4.3 \times 10^{-4} \text{ cm/sec.}$$



Record of Field Permeability Test

Project	THE CONSTANZA VALLEY IRRIGATION	Hole No.	B-1	Radius of hole mm	r <sub>0</sub> = 30
Depth m	GL - 12.80 ~ 15.90 m, L = 3.10 m	Name of soil & rock	ANDESITE	Packer	12.80 m
Date	year month day 9 hour 30 minute 1993 8 8 ~ 10 hour 00 minute	Water level of bore hole m	GL - 1.10 m	I, height m	GL + 0.50 m

measurement Time			pressure of packer	Pressure of water discharged		Reading of water quantity gauge		water quality per minute	Unit water per minute	Remark
hour	minute	interval min.	kg/cm <sup>2</sup>	gauge pressure kg/cm <sup>2</sup>	total water Pressure kg/cm <sup>2</sup>	Reading of gauge	water quality l	Q l/min.	Q/L l/min./m	
	0					8,330				cm <sup>3</sup> /sec.
	1	1	0.16	0.71	0.86	8,346	16	16		
	2	1				8,364	18	18		
	3	1				8,381	17	17		
	4	1				8,398	17	17		
	5	1				8,415	17	17		
	6	1				8,432	17	17		
	7	1				8,450	18	18		
	8	1				8,468	18	18		
	9	1				8,486	18	18		
	10	1				8,504	18	18		
							17.4	17.4	5.61	
							290.0	290.0		

$$k = \frac{290.0}{2 \pi \times 310 \times 860} \cdot \ln \frac{310}{3}$$

$$= 8.0 \times 10^{-4} \text{ cm/sec.}$$

$$\text{AVERAGE } k = (4.3 + 8.0) \times 1/2 \times 10^{-4}$$

$$= 6.2 \times 10^{-4} \text{ cm/sec.}$$

Record of Field Permeability Test

Project	THE CONSTANZA VALLEY IRRIGATION				Hole No.	B-1	Radius of hole mm	$r_0 = 30$
Depth m	GL - 15.65 ~ 20.00 m, L = 4.35 m				Name of soil & rock	ANDESITE	Packer	15.65 m
Date	year	month	day	14 hour	00 minute	Water level of bore hole m	l, height m	GL + 0.50 m
	1993	8	9	~ 15 hour	30 minute	GL - 1.10 m		

measurement Time			pressure of packer	Pressure of water discharged		Reading of water quantity gauge		water quality per minute	Unit water per minute	Remark
hour	minute	interval min.	kg/cm <sup>2</sup>	gauge pressure kg/cm <sup>2</sup>	total water Pressure kg/cm <sup>2</sup>	Reading of gauge	water quality l	Q l/min.	Q/L l/min./m	
	0					8,687				(cm <sup>3</sup> /s)
	1	1	0.16	2.0	2.16	8,689	2	2		
	2	1				8,690	1	1		
	3	1				8,692	2	2		
	4	1				8,694	2	2		
	5	1				8,696	2	2		
	6	1				8,697	1	1		
	7	1				8,699	2	2		
	8	1				8,701	2	2		
	9	1				8,702	1	1		
	10	1				8,703	1	1		
		x					1.6	1.6	0.37	
							16.7	16.7		
	0									
	1	1	0.16	4.0	4.16	8,708				
	2	1				8,713	5	5		
	3	1				8,718	5	5		
	4	1				8,723	5	5		
	5	1				8,728	5	5		
	6	1				8,733	5	5		
	7	1				8,736	3	3		
	8	1				8,743	7	7		
	9	1				8,748	5	5		
	10	1				8,753	5	5		
		x				8,759	6	6		
							5.1	5.1	1.17	
							85.0	85.0		

Record of Field Permeability Test

Project	THE CONSTANZA VALLEY IRRIGATION	Hole No.	B-1	Radius of hole mm	r <sub>0</sub> = 30
Depth m	GL - 15.65 ~ 20.00 m, L = 4.35 m	Name of soil & rock	ANDESITE	Packer	15.65 m
Date	year month day 14 hour 00 minute 1993 8 9 ~ 15 hour 30 minute	Water level of bore hole m	GL - 1.10 m	I, height m	GL + 0.50 m

measurement Time			pressure of packer	Pressure of water discharged		Reading of water quantity gauge		water quality per minute	Unit water per minute	Remark
hour	minute	interval min.	kg/cm <sup>2</sup>	gauge pressure kg/cm <sup>2</sup>	total water Pressure kg/cm <sup>2</sup>	Reading of gauge	water quality 1	Q l/min.	Q/L l/min./m	
	0					8,769				(cm <sup>3</sup> /s)
	1	1	0.160	6.0	6.16	8,777	8	8		
	2	1				8,785	8	8		
	3	1				8,794	9	9		
	4	1				8,803	9	9		
	5	1				8,812	9	9		
	6	1				8,822	10	10		
	7	1				8,832	10	10		
	8	1				8,842	10	10		
	9	1				8,852	10	10		
	10	1				8,863	11	11		
		x					9.4	9.7	2.16	
							156.7	156.7		

$$1) \quad k = \frac{26.7}{2 \pi \times 435 \times 2160} \cdot \ln \frac{435}{3}$$

$$= 2.3 \times 10^{-5} \text{ cm/sec.}$$

$$2) \quad k = \frac{85.0}{2 \pi \times 435 \times 4160} \cdot \ln \frac{435}{3}$$

$$= 3.7 \times 10^{-5} \text{ cm/sec.}$$

$$3) \quad k = \frac{156.7}{2 \pi \times 435 \times 6160} \cdot \ln \frac{435}{3}$$

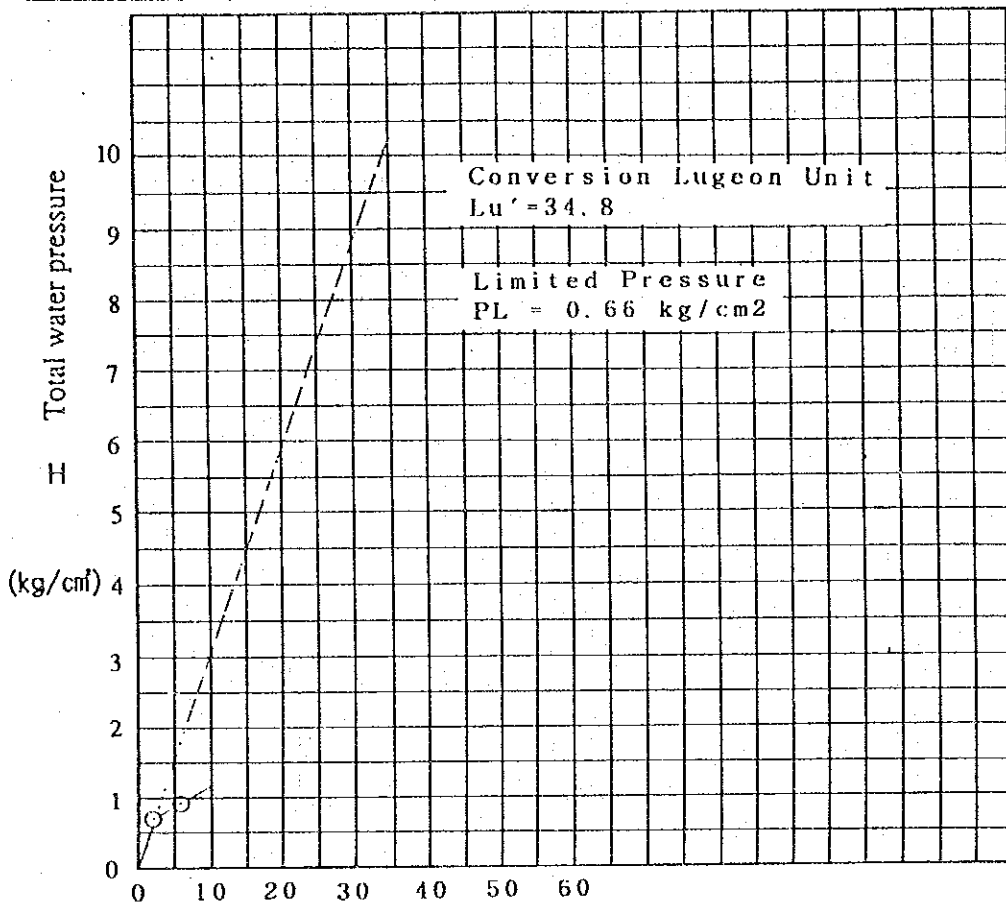
$$= 4.6 \times 10^{-5} \text{ cm/sec.}$$

$$\text{AVERAGE } k = (2.3 + 3.7 + 4.6) \times 1/3 \times 10^{-5}$$

$$= 3.5 \times 10^{-5} \text{ cm/sec.}$$

Calculation & Graph of Field Permeability Test

Hole No. B-1      Depth      GL. -12.80 ~ -15.80 m



Unit quantity of water discharged Q/L (ℓ/min/m)

Formula

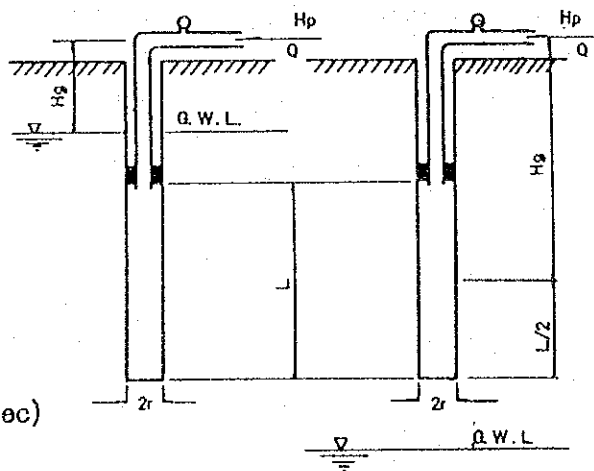
$$Lu = \frac{Q}{L} \cdot \frac{10}{H}$$

- L : Test length of bore hole (m)
- Q : Quantity of water discharged (ℓ)
- H : Total water pressure (kg/cm²)

$$k = \frac{Q}{2\pi LH} \ln \frac{L}{r_0} \quad : L \geq 10 r_0$$

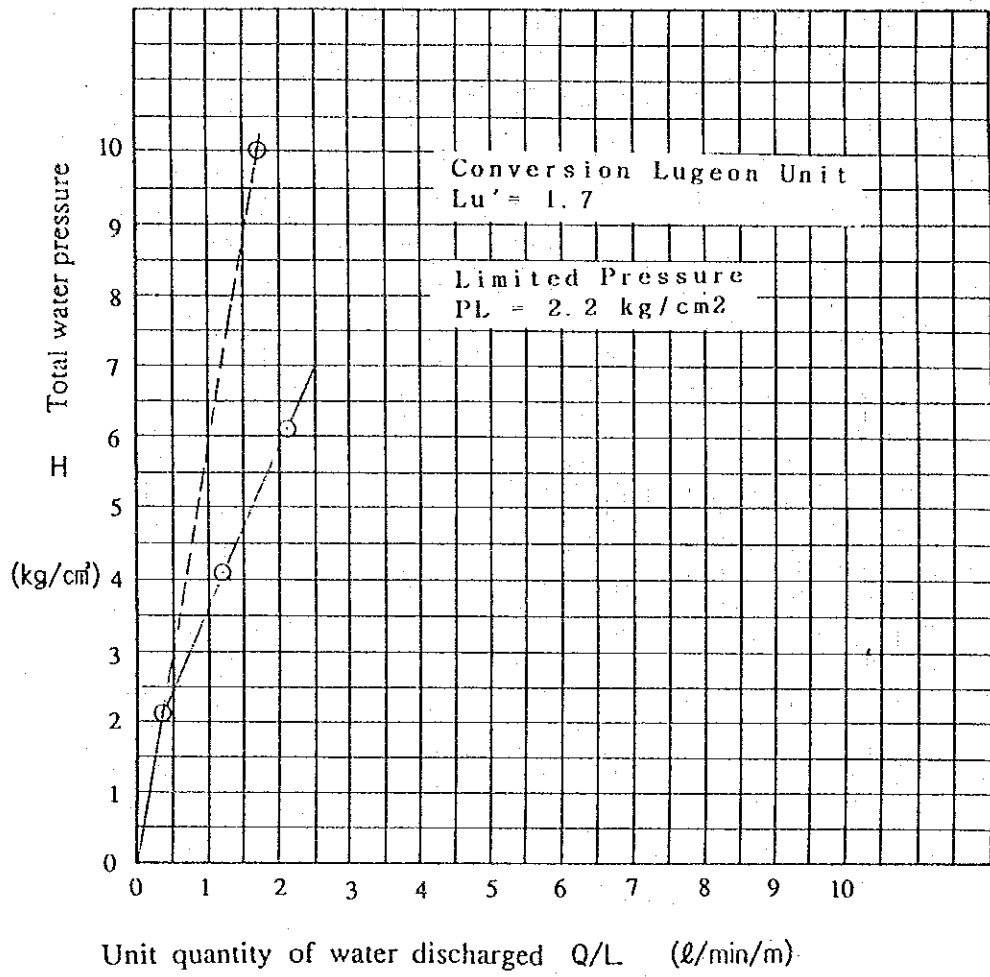
- L : Test length of bore hole (cm)
- Q : Quantity of water discharged (cm³/sec)
- H : Total water pressure (cm)
- r<sub>0</sub> : Radius of bore hole (cm)

Notional Figure of Field Permeability Test



Calculation & Graph of Field Permeability Test

Hole No. B-1      Depth GL -15.65 -20.00 m



Formula

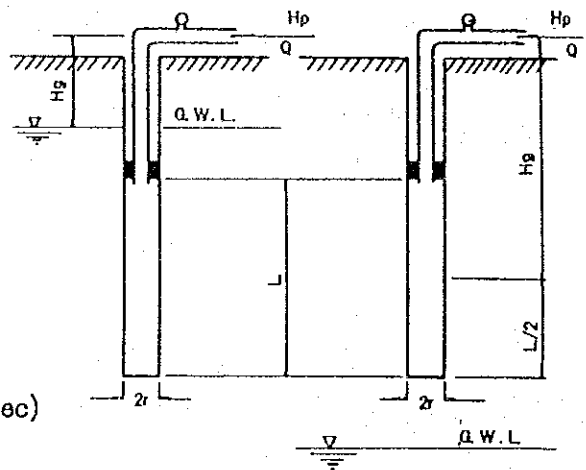
Notional Figure of Field Permeability Test

$$Lu = \frac{Q}{L} \cdot \frac{10}{H}$$

- L : Test length of bore hole (m)
- Q : Quantity of water discharged (ℓ)
- H : Total water pressure (kg/cm<sup>2</sup>)

$$k = \frac{Q}{2\pi LH} \ln \frac{L}{r_0} \quad ; \quad L \geq 10 r_0$$

- L : Test length of bore hole (cm)
- Q : Quantity of water discharged (cm<sup>3</sup>/sec)
- H : Total water pressure (cm)
- r<sub>0</sub> : Radius of bore hole (cm)



BORING LOG

NAME OF SURVEY & LOCALITY THE COSTANZA VALLEY IRRIGATION GROUND ELEVATION 1,243.50 m DATE AUG. 14<sup>TH</sup> 1993 ~ AUG. 19<sup>TH</sup> 1993

HOLE NO. B - 2 GROUND WATER LEVEL GL - 9.10 m SURVEYED BY S. TAKADA, JESUS SOTO

SCALE	ELEVATION m	DEPTH m	THICKNESS OF STRATUM m	SYMBOL	SOIL			STANDARD PENETRATION TESTS						SOIL SAMPLES							
					VISUAL CLASSIFICATION	COLOR	DESCRIPTION	DEPTH cm	NO OF BLOWS LENGTH OF PENETRATION cm	NO OF BLOWS AT EACH 15 cm			N VALUE						NO OF SAMPLE	DEPTH m	SYMBOL OF SAMPLER
										15 cm	30 cm	45 cm	0	10	20	30	40	50			
1					DARK BROWN TO BROWN	DARK BROWN HARD CLAY INCLUDING ROUNDED GRAVEL $\phi = 1 \sim 5$ mm	0.45	20/30	7	8	12								1	0.45	○
							0.90	70/30	17	40	30								2	0.90	○
							1.35	34/30	8	12	22								3	1.35	○
2						BROWN CLAY INCLUDING ROUNDED GRANULE TO PEBBLE GRAVEL $\phi = 1 \sim 10$ mm	1.80	24/30	10	12	12								4	1.80	○
							2.25	11/30	7	6	15								5	2.25	○
3	249.35	3.15	3.15		CLAY		2.70	10/30	3	5	5							6	2.70	○	
							3.15	56/30	18	26	30								7	3.15	○
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18	225.50	18.00	14.85		WEATHERED SHALE																
19																					
20	223.00	19.90	1.90		SHALE	FRESH GREEN HORNFELSIC SHALE. CORE LENGTH $l = 10 \sim 24$ cm. CORE SAMPLING PERCENT 72.1%															
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
28																					
29																					
30																					

REMARKS:

- SYMBOLS OF SAMPLER
- THINWALL SAMPLER
  - SPLIT-SPOON SAMPLER
  - ⊕ DENISON-TYPE SAMPLER
  - ⊗ FOIL SAMPLER
  - × OTHER SAMPLER

# BORING LOG

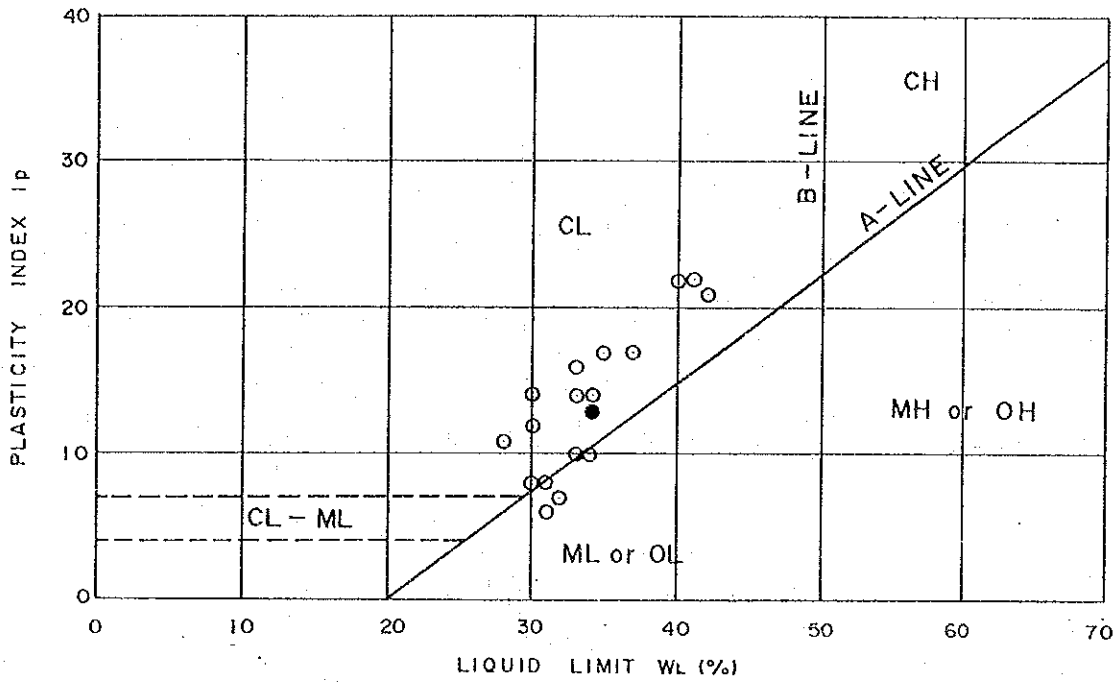
THE CONSTANZA VALLEY  
 NAME OF SURVEY & LOCALITY IRRIGATION GROUND ELEVATION 1,225.50 m DATE AUG. 11<sup>TH</sup> 1993 ~ AUG. 13<sup>TH</sup> 1993  
 HOLE NO. B-3 CANAL QUENTE GROUND WATER LEVEL GL - 13.10 m SURVEYED BY S. TAKADA, JESUS SOTO

SCALE	ELEVATION & DEPTH			SOIL			STANDARD PENETRATION TESTS						SOIL SAMPLES								
	ELEVATION	DEPTH	INCHES OF STRIUM	SYMBOL	VISUAL CLASSIFICATION	COLOR	DESCRIPTION	DEPTH	NO OF BLOWS	AT EACH 15cm			N VALUE						NO OF SAMPLE	DEPTH	SYMBOL OF SAMPLER
	m	m	m							15 cm	30 cm	45 cm	0	10	20	30	40	50			
1	224.75	0.75	0.75	X	GRAVEL	DARK GREY	RIVER DEPOSIT	0.75											SP-	0.75	○
				a			SANDY CLAY WITH MANY COARSE SAND FINE ROUNDED	1.20	19/30	21	8	11								1.20	○
				a			AND SEMI ROUNDED GRAVEL φ = 1-3mm.	1.65	16/30	6	7	9								1.65	○
				a			ANDESITIC GRAVEL φ = 2cm WITH ORGANIC SOIL	2.10	24/30	9	9	15								2.10	○
				a				2.55	31/30	16	16	15								2.55	○
				a				3.00	22/30	8	11	11								3.00	○
				a				3.45	23/30	6	9	14								3.45	○
				a				3.90	31/30	6	9	22								3.90	○
				a				4.35	28/30	6	10	18								4.35	○
				a				4.80	38/30	15	18	22								4.80	○
5	220.25	5.25	4.50	a	CLAY	BROWN		5.25	35/30	12	14	21								5.25	○
6	219.80	5.70	0.45	a	SAND	BROWN	CLAYEY FINE SAND	5.70	25/30	7	10	15								5.70	○
7				a			CLAY TO SANDY CLAY WITH MANY WEATHERED ANDESITIC GRAVEL	7.10												7.10	○
				a				7.55	11/30	4	5	6								7.55	○
8	217.50	8.00	2.30	a	CLAY	BROWN		8.00	32/30	10	12	20								8.00	○
				a			INCLUDING SAND AND FINE ROUNDED GRAVEL φ = 1-3mm	8.30	50/15	23	50									8.30	○
				a			COHESION : LOW Wn : LOW	9.05												9.05	○
				a			DEPTH 9.8 ~ 11.9M HARD CLAY AND ANDESITIC GRAVEL	9.80	50/30	19	24	26								9.80	○
				a				11.90												11.90	○
				a			DEPTH 11.9 ~ 16.65M	12.35	93/30	22	45	49								12.35	○
				a				13.00												13.00	○
				a			INCLUDING SAND AND FINE ROUNDED GRAVEL φ = 1-5mm	13.45	34/30	14	15	19								13.45	○
				a			AND PEBBLE GRAVEL	13.70	57/15	50	57									13.70	○
				a				15.30												15.30	○
				a			DEPTH 16.65 ~ 19.60M SANDY CLAY WITH FINE ROUNDED GRAVEL φ = 1-3mm	15.75	58/30	19	19	39								15.75	○
				a				16.65												16.65	○
				a			PARTIALLY PEBBLE GRAVEL φ = 0.5 ~ 3.0cm	17.10	76/30	15	27	49								17.10	○
				a				18.05												18.05	○
				a			DEPTH 19.65 ~ 20.30M HARD CLAY WITH FINE TO PEBBLE GRAVEL	18.36	50/15	30	50									18.36	○
20	205.20	20.30	12.30	a	CLAY	BROWN															○

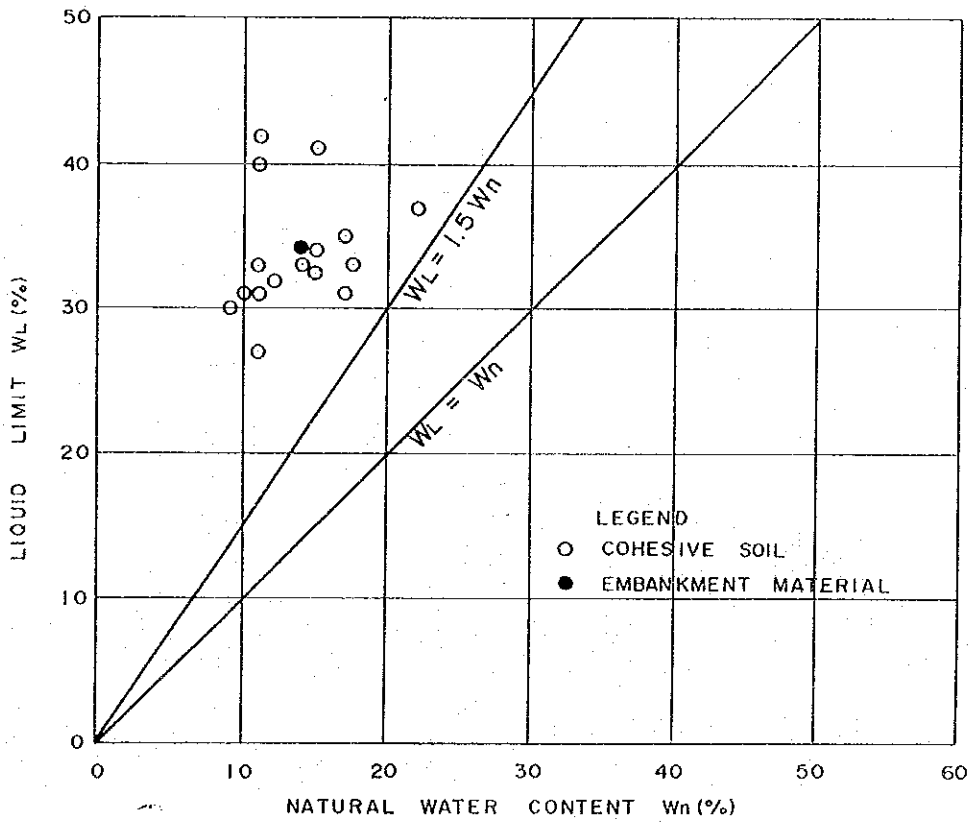
REMARKS :

- SYMBOLS OF SAMPLER  
 ● THINWALL SAMPLER      ⊙ DENISON-TYPE SAMPLER  
 ○ SPLIT-SPOON SAMPLER      ⊕ FOIL SAMPLER  
 × OTHER SAMPLER

FIG. CONSISTENCY CHART



PLASTICITY CHART



RELATIVE CHART OF (Wn) AND (WL)



FIG. GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVE

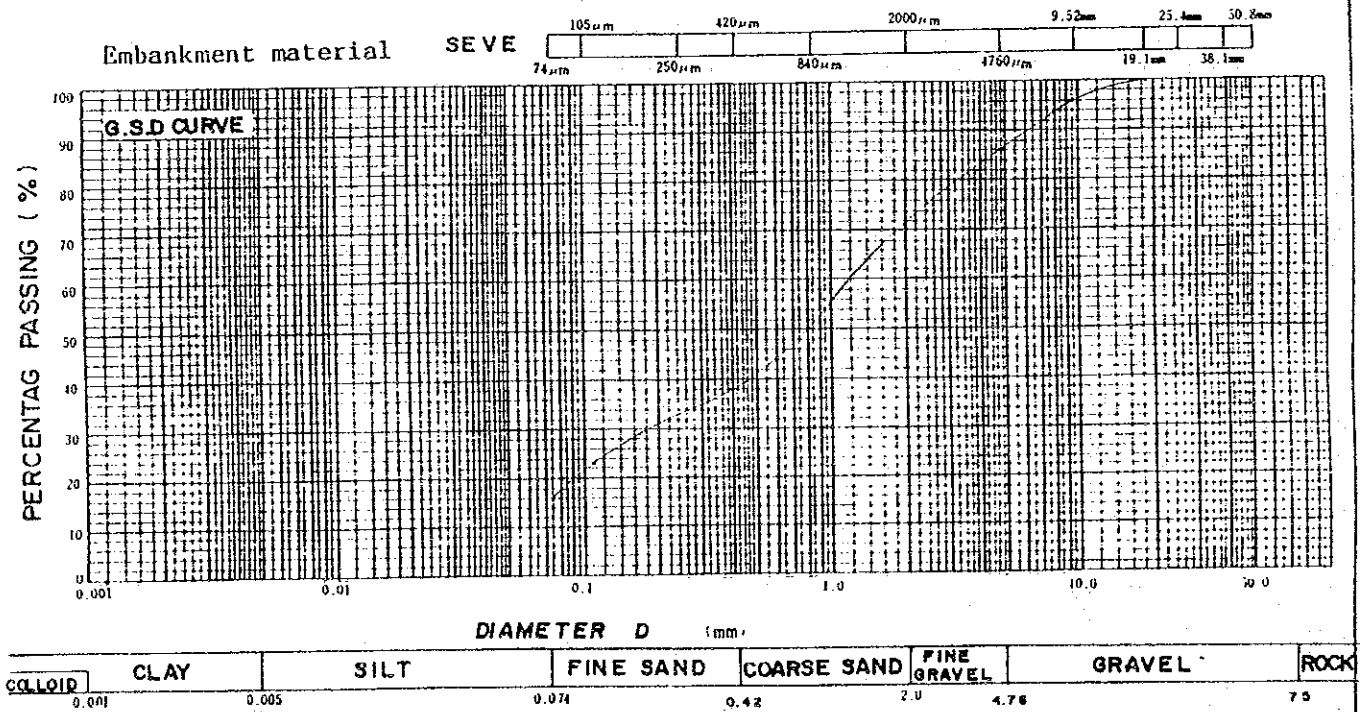
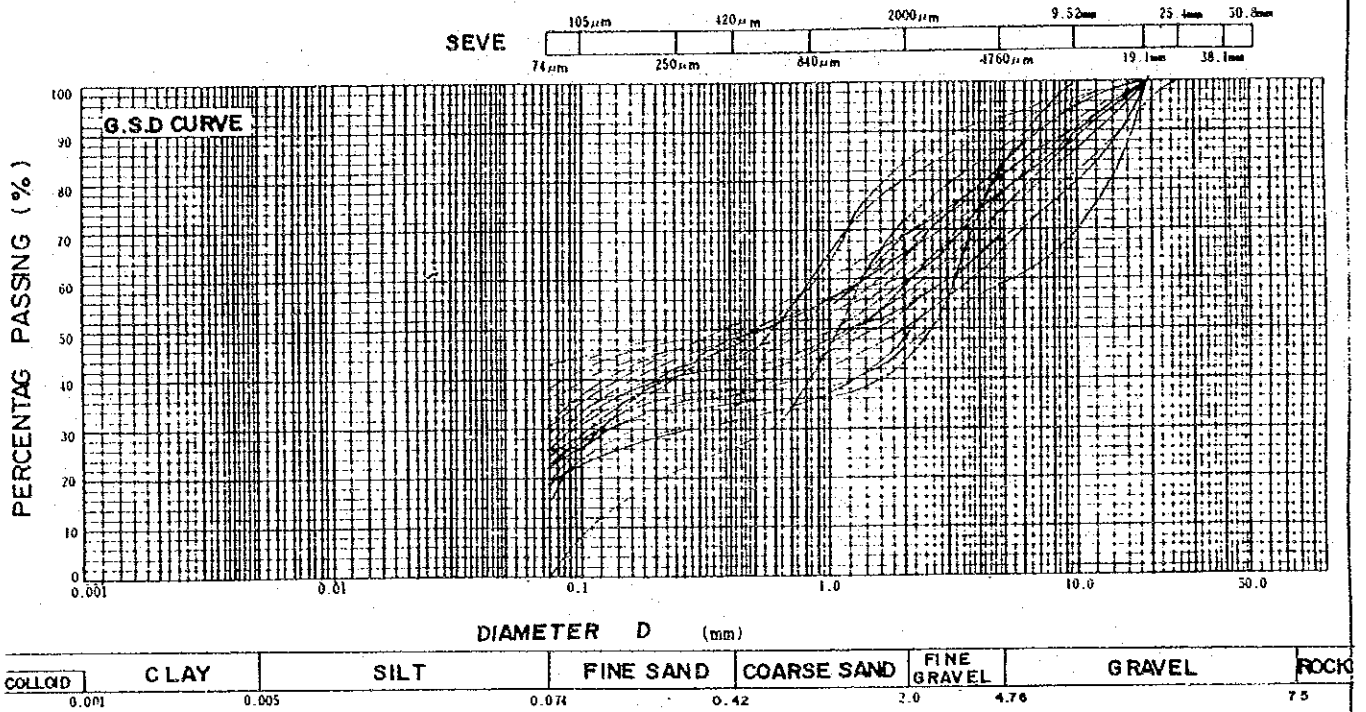
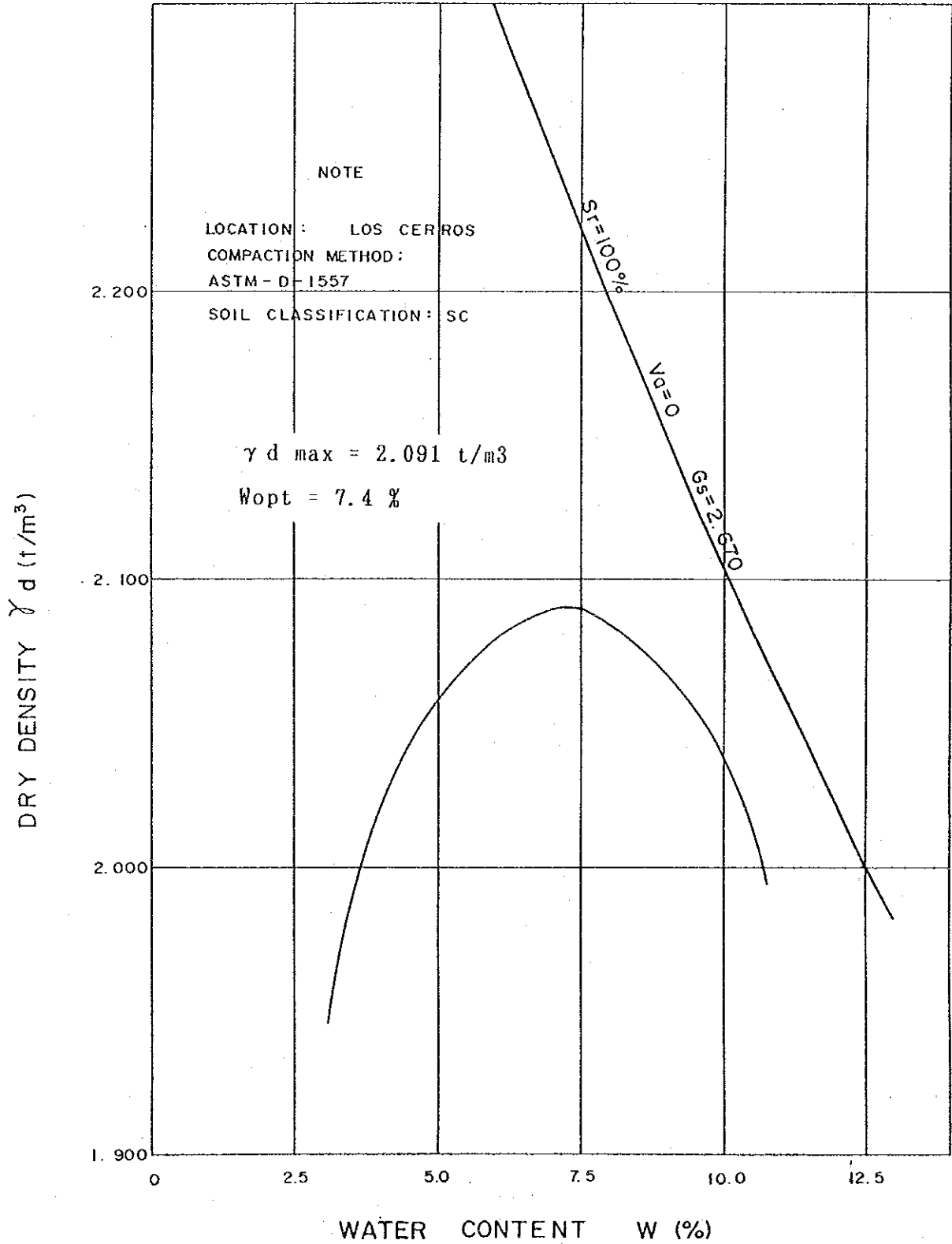


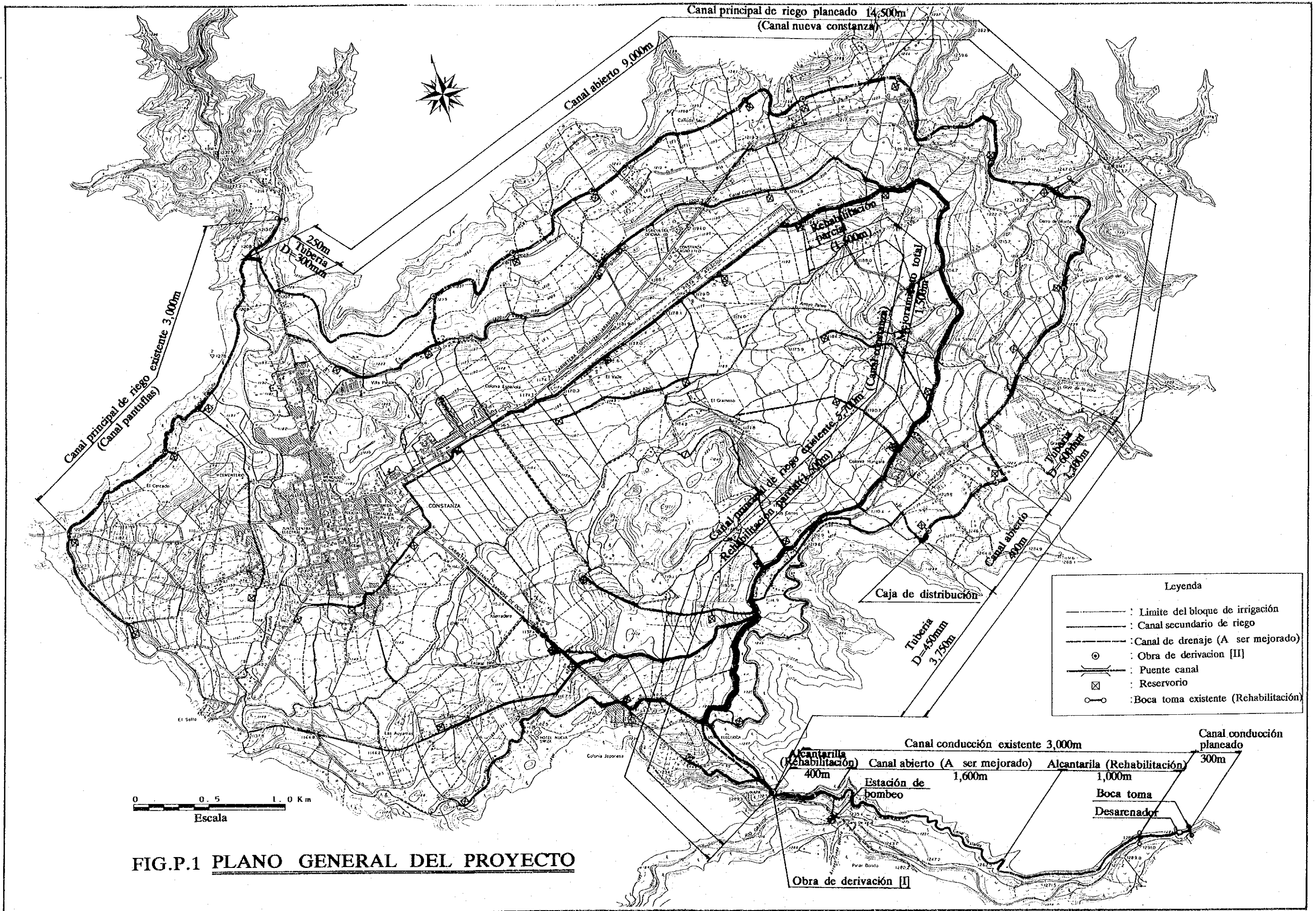
FIG. COMPACTION CURVE FOR EMBANKMENT MATERIAL



## **9. DISEÑOS**

## INDICE DE PLANOS

- FIG.P. 1 PLANO GENERAL DEL PROYECTO
- FIG.P. 2 PERFIL LONGITUDINAL DEL CANAL DE CONDUCCION
- FIG.P. 3 PLANO GENERAL DE LA BOCA TOMA
- FIG.P. 4 OBRA DE TOMA
- FIG.P. 5 DESARENADOR
- FIG.P. 6 ESTACION DE BOMBEO
- FIG.P. 7 OBRA DE DERIVACION [I]
- FIG.P. 8 PERFIL LONGITUDINAL DE CANAL PRINCIPAL (1/3)
- FIG.P. 9 PERFIL LONGITUDINAL DE CANAL PRINCIPAL (2/3)
- FIG.P.10 PERFIL LONGITUDINAL DE CANAL PRINCIPAL (3/3)
- FIG.P.11 SECCION TIPICA DE CANAL
- FIG.P.12 OBRA DE DERIVACION [II]
- FIG.P.13 CONFLUENCIA
- FIG.P.14 PLANO GENERAL DE PUENTE CANAL (1/2)
- FIG.P.15 PLANO GENERAL DE PUENTE CANAL (2/2)
- FIG.P.16 PLANO GENERAL DE CRUCE DE CAMINO
- FIG.P.17 PLANO GENERAL DE RESERVORIO

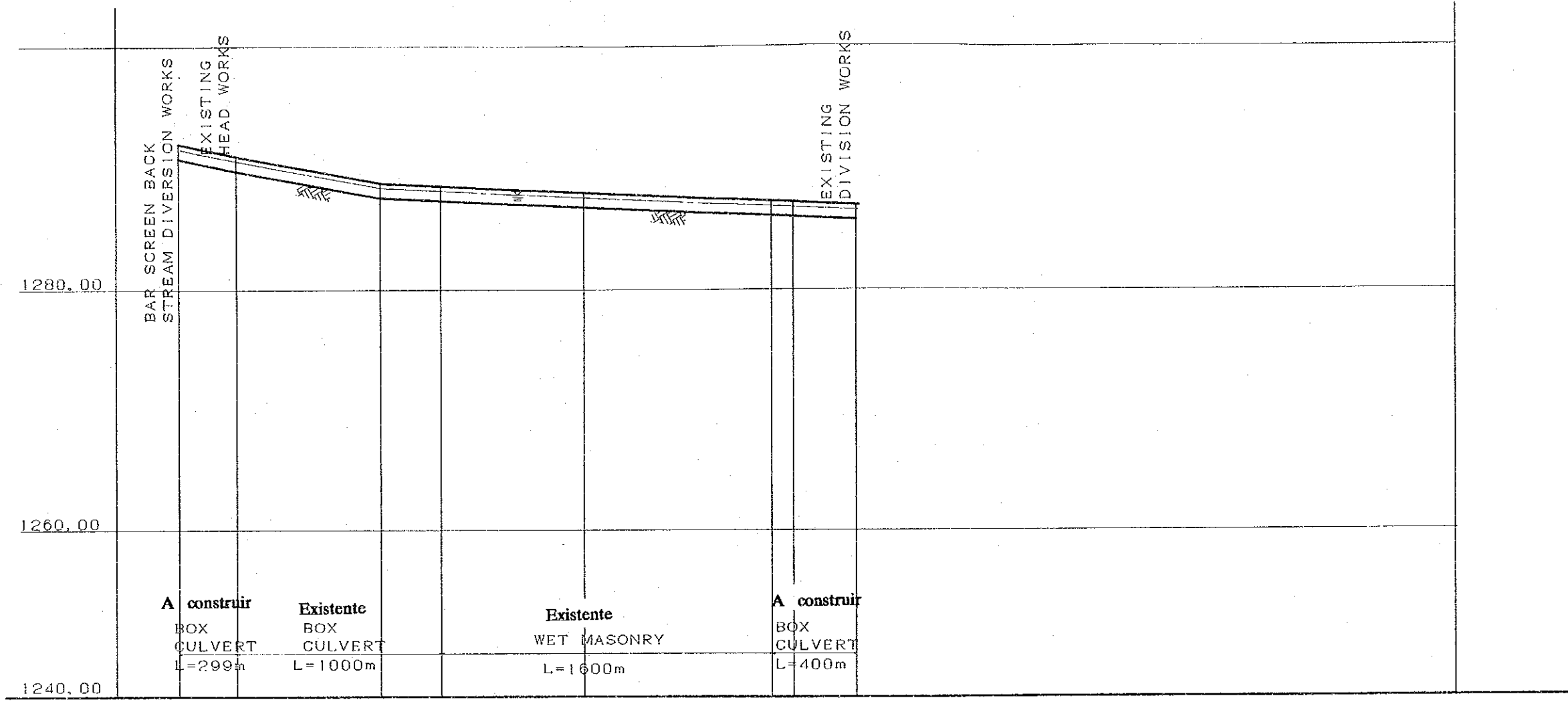


**Leyenda**

—	: Limite del bloque de irrigación
—	: Canal secundario de riego
—	: Canal de drenaje (A ser mejorado)
⊙	: Obra de derivación [II]
—	: Puente canal
⊠	: Reservoirio
○	: Boca toma existente (Rehabilitación)

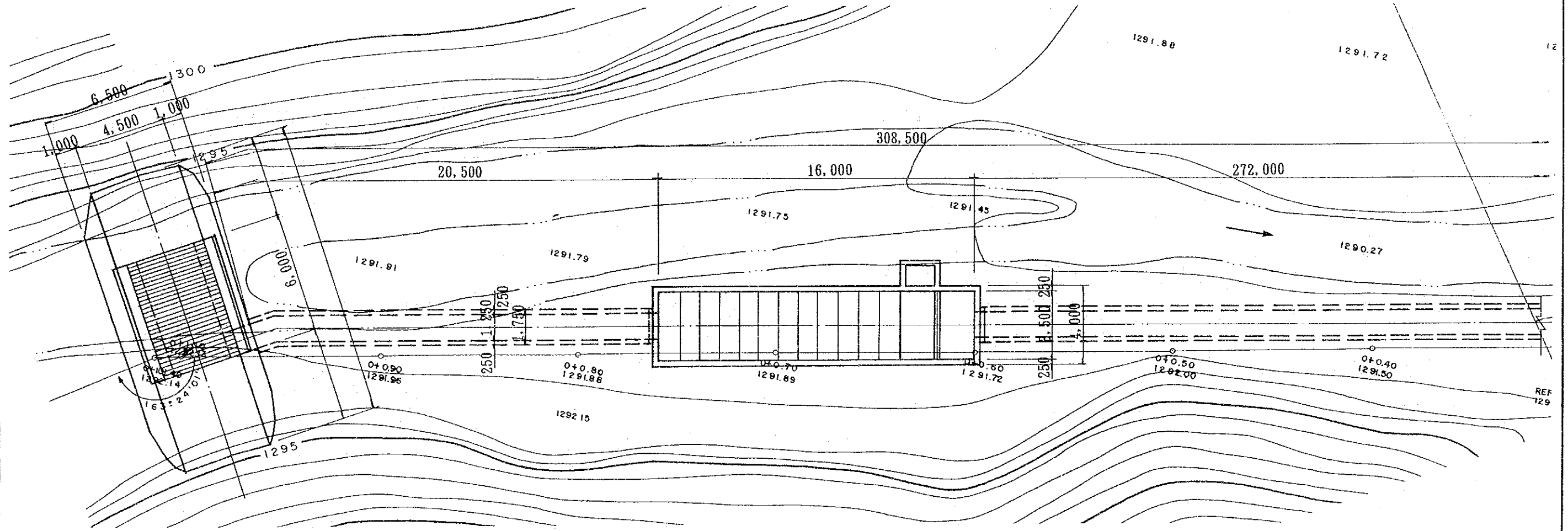
**FIG.P.1 PLANO GENERAL DEL PROYECTO**

**FIG.P.2 PERFIL LONGITUDINAL DEL CANAL DE CONDUCCION**

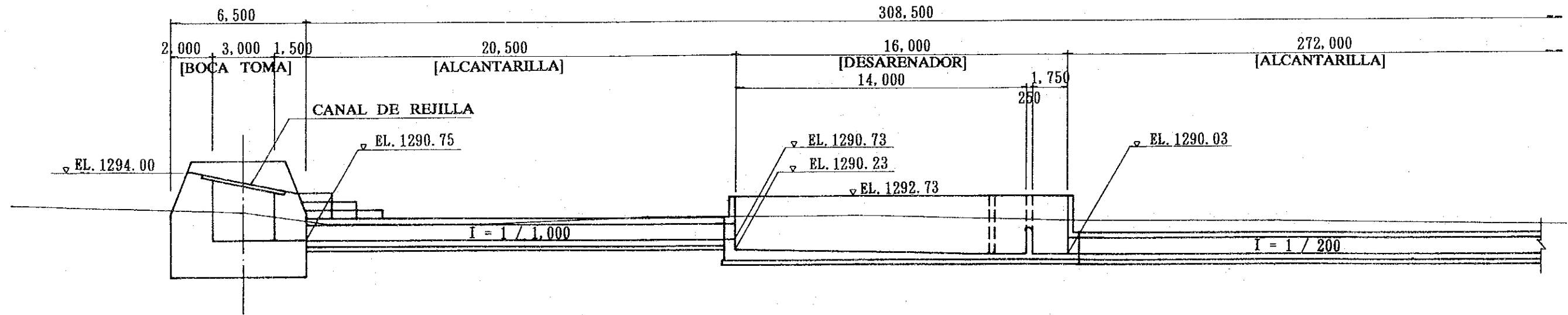


PENDIENTE						
NIVEL DE AGUA	1292.30	1289.10	1288.07	1286.61	1285.14	1284.70
COTA DE FONDO DE CANAL	1291.30	1288.10	1287.07	1285.61	1284.14	1283.70
COTA DE TERRENO	1292.10	1288.40		1285.80		1285.00
DISTANCIA ACUMULADA	0.00	299.00	1000.00	2000.00	3000.00	3299.00
ESTACION	No. 0		No. 1	No. 2	No. 3	

FIG.P.3 PLANO GENERAL DE LA BOCA TOMA

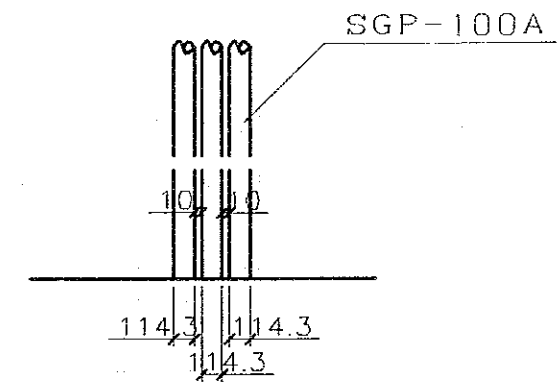
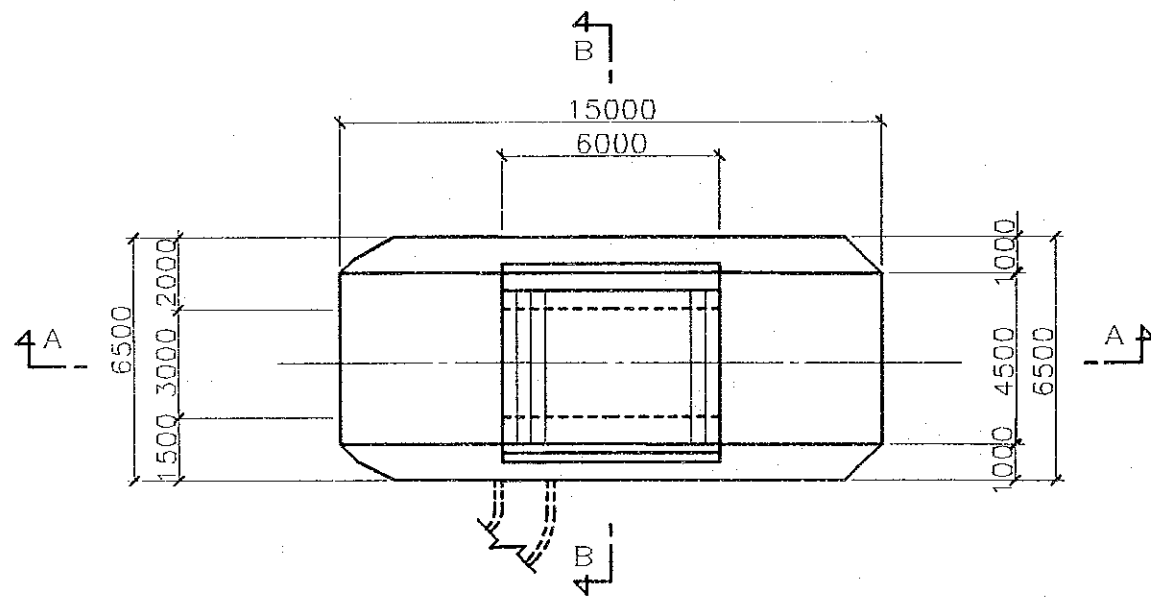
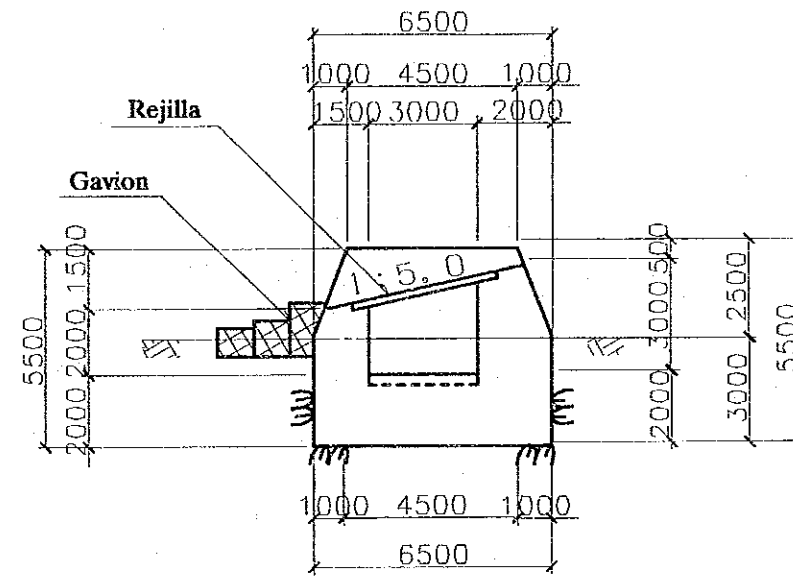
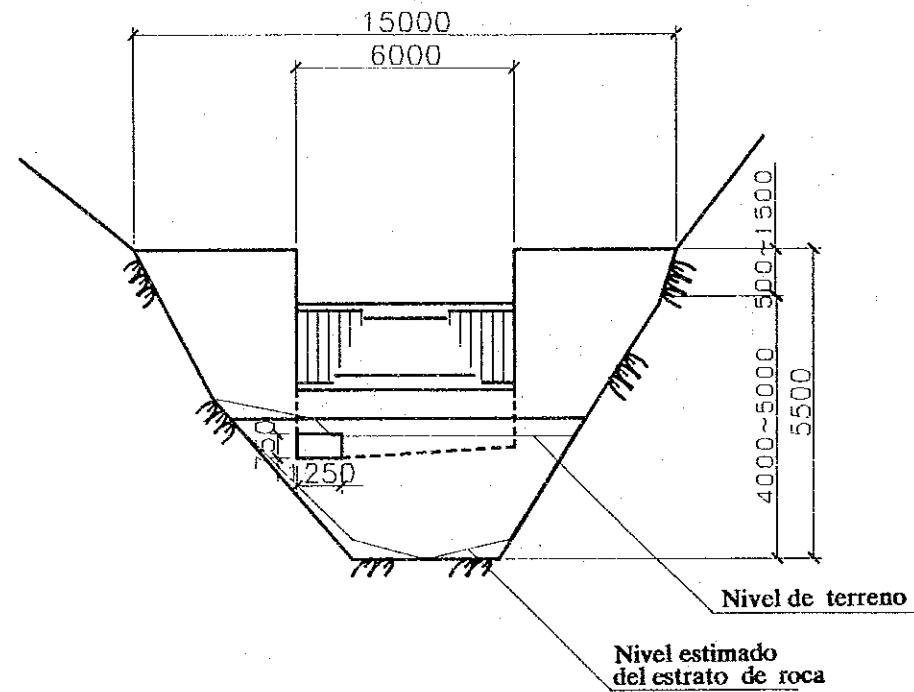


PLANTA s = 1/200



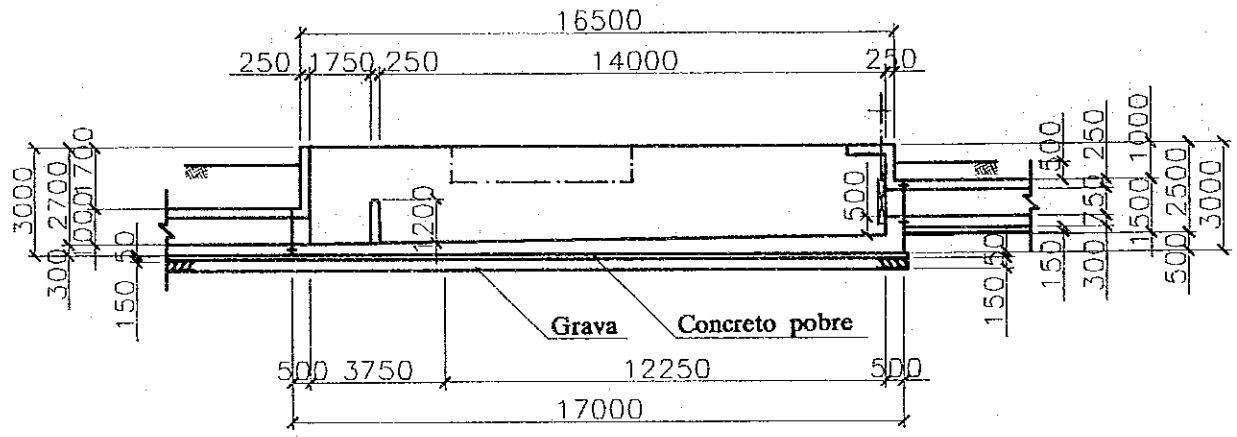
PERFIL s = 1/200

**FIG.P.4 OBRA DE TOMA**

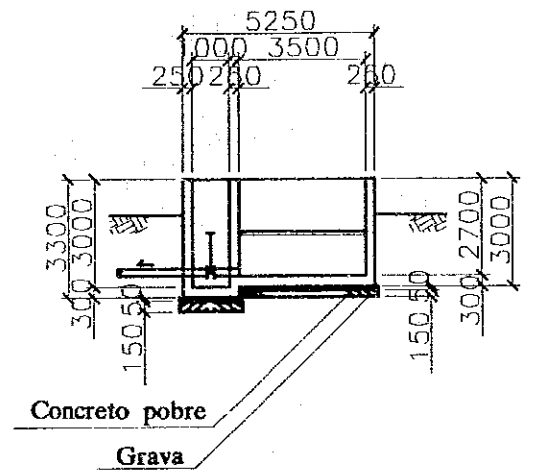




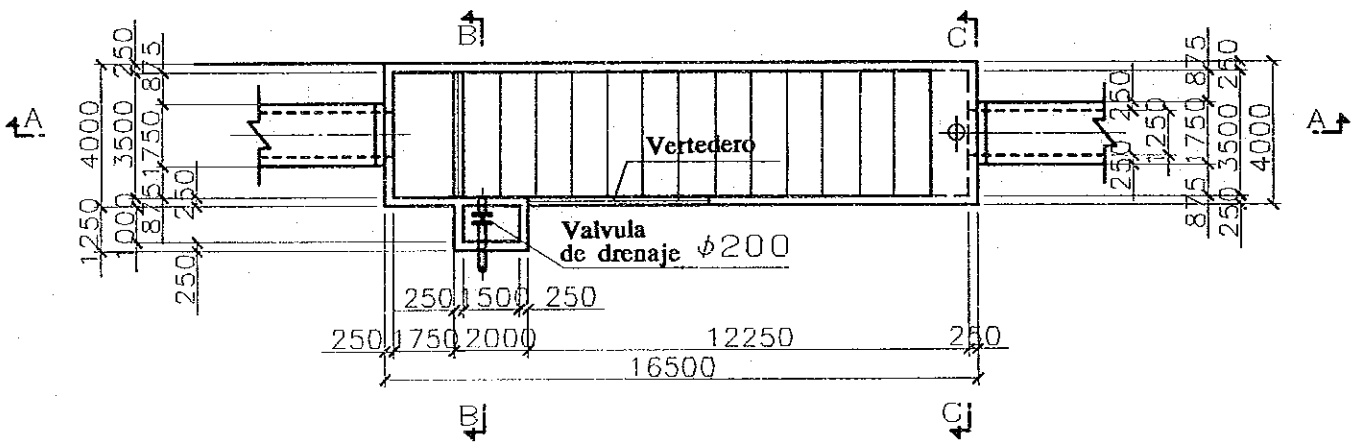
**FIG.P.5 DESARENADOR**



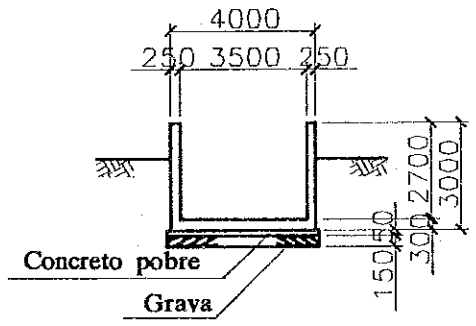
**SECCION A - A**



**SECCION B - B**



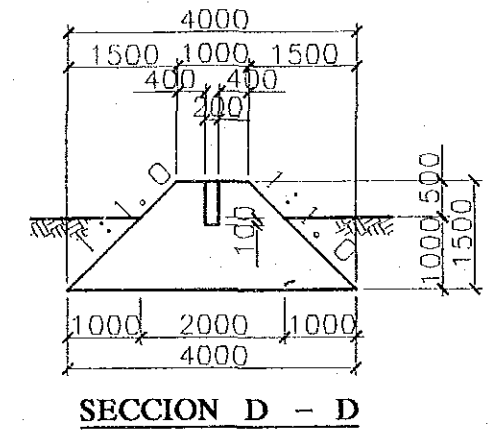
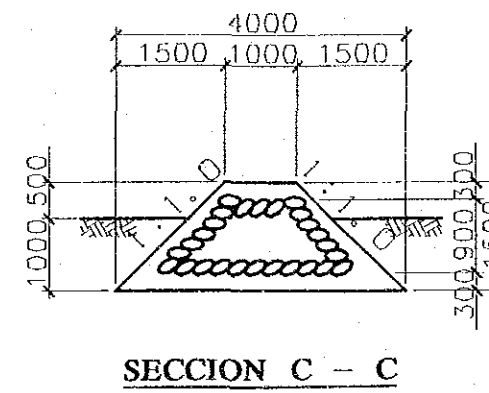
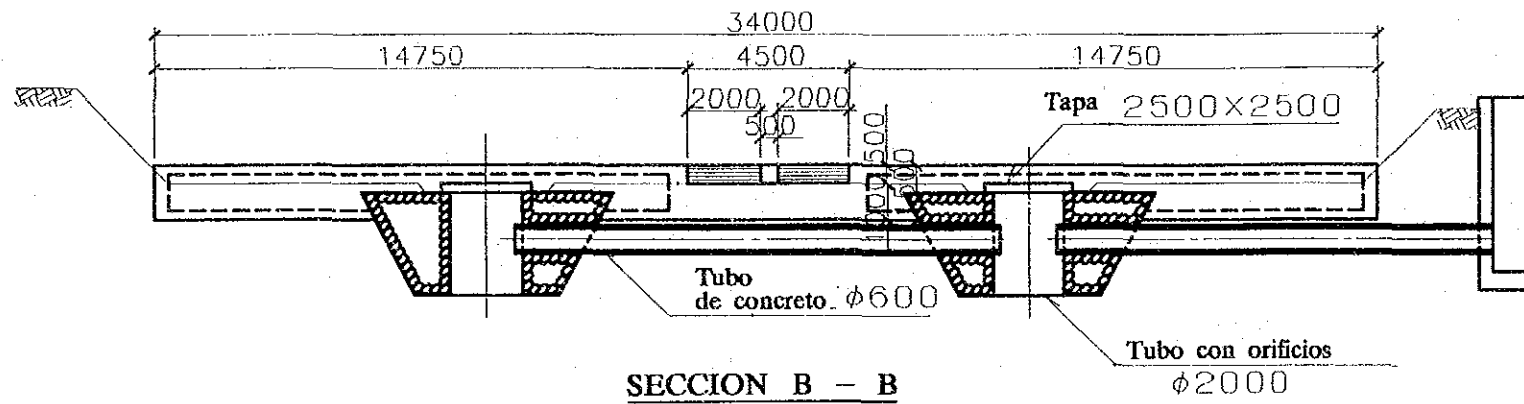
**PLANTA**



**SECCION C - C**

**FIG.P.6 ESTACION DE BOMBEO**

**OBRA DE TOMA**



**CASETA**

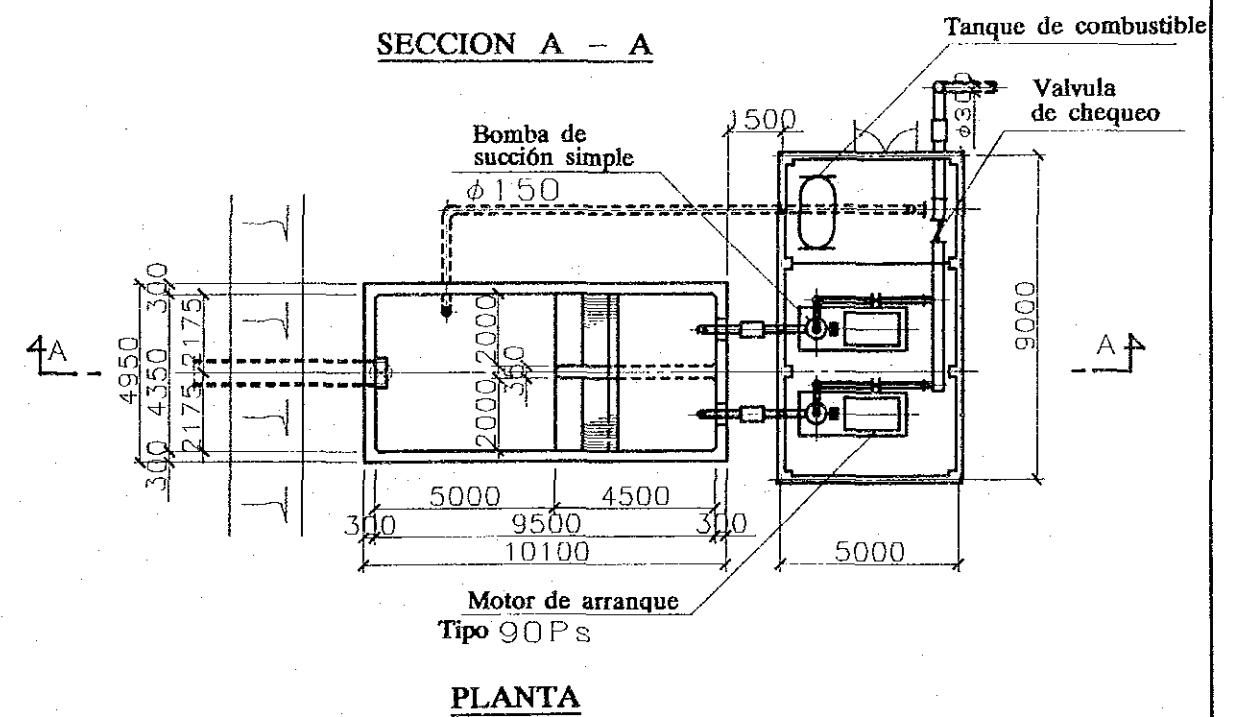
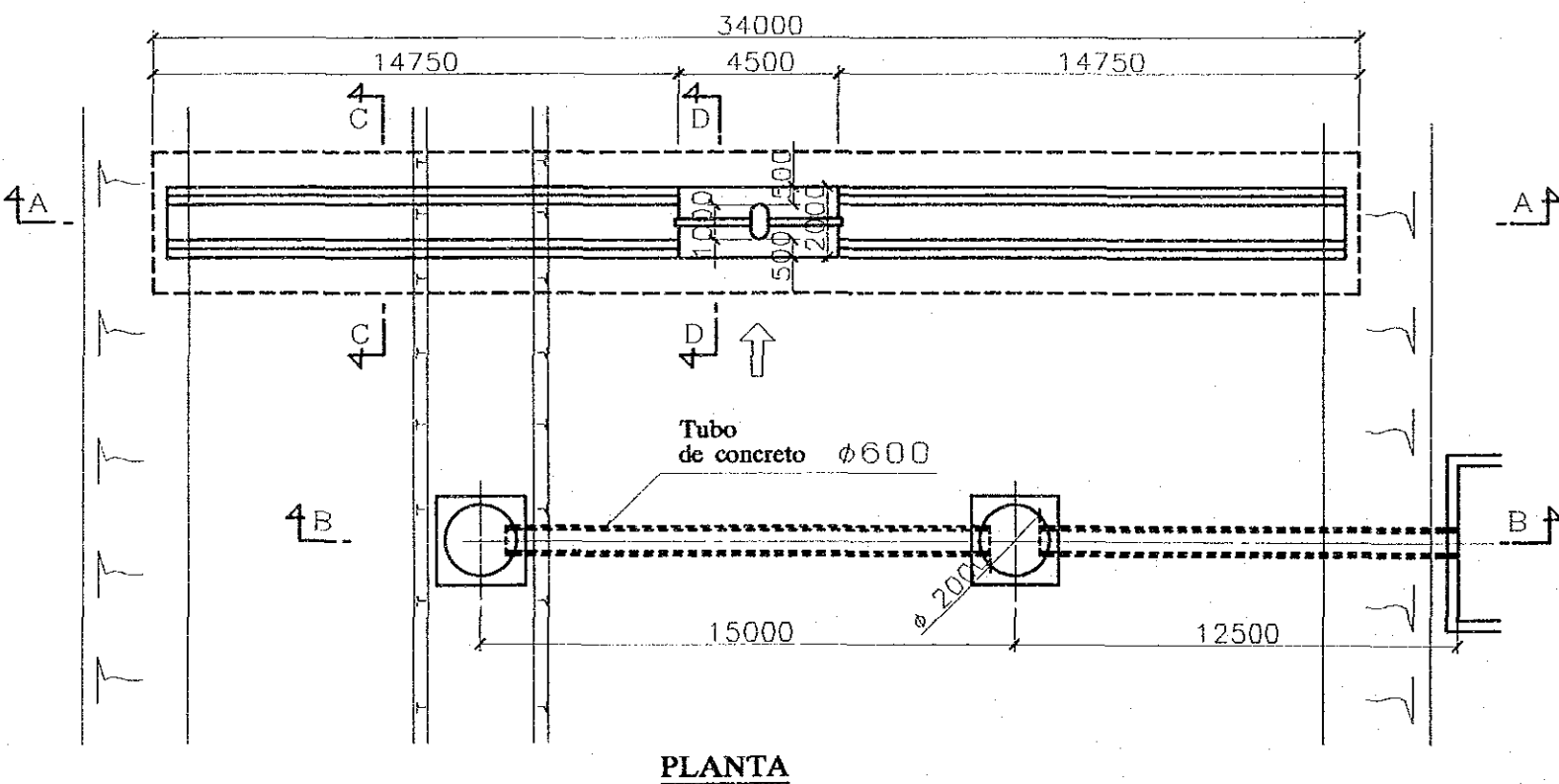
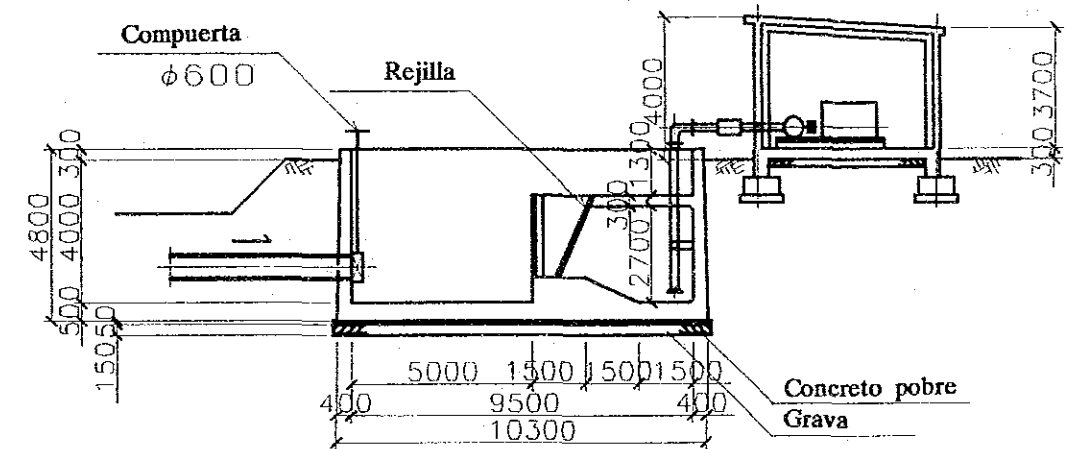
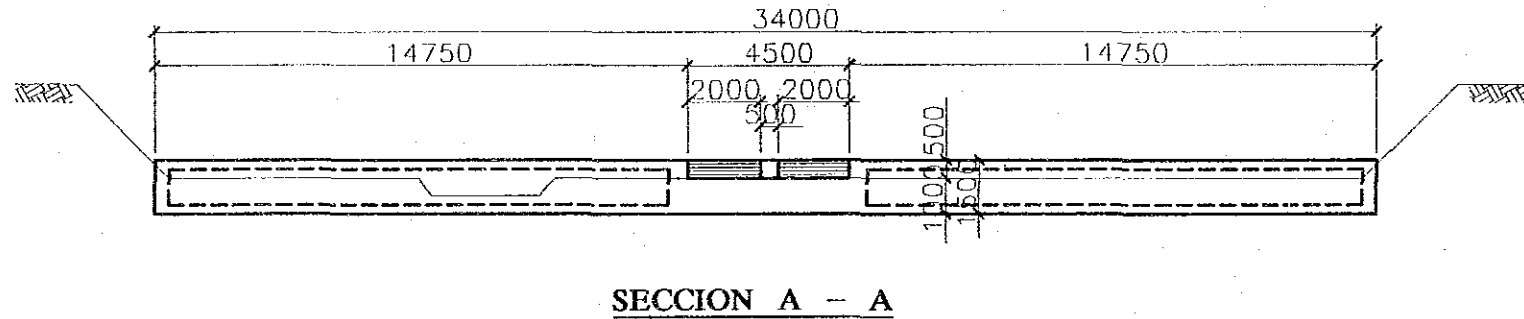
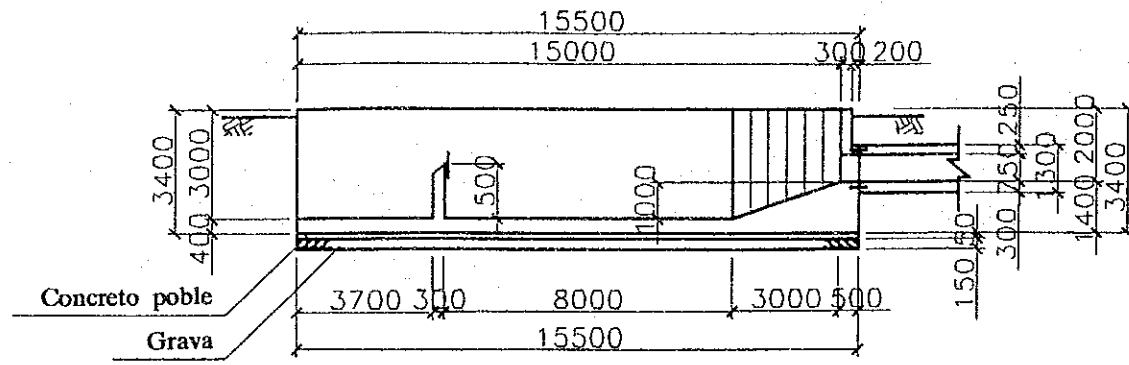
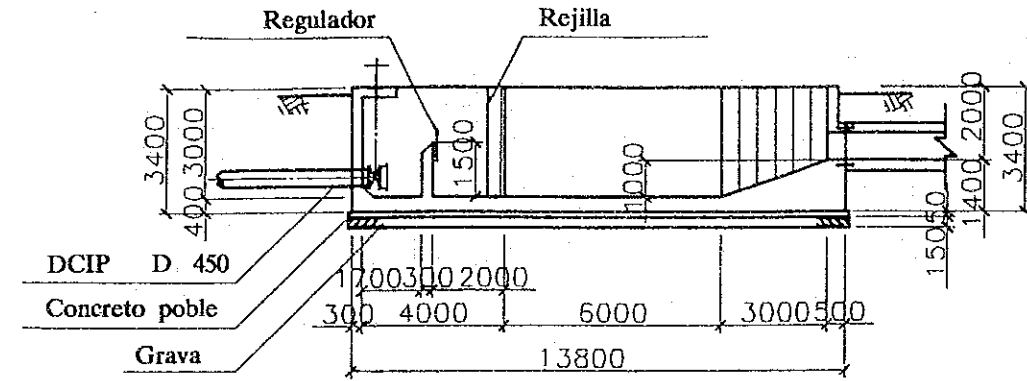


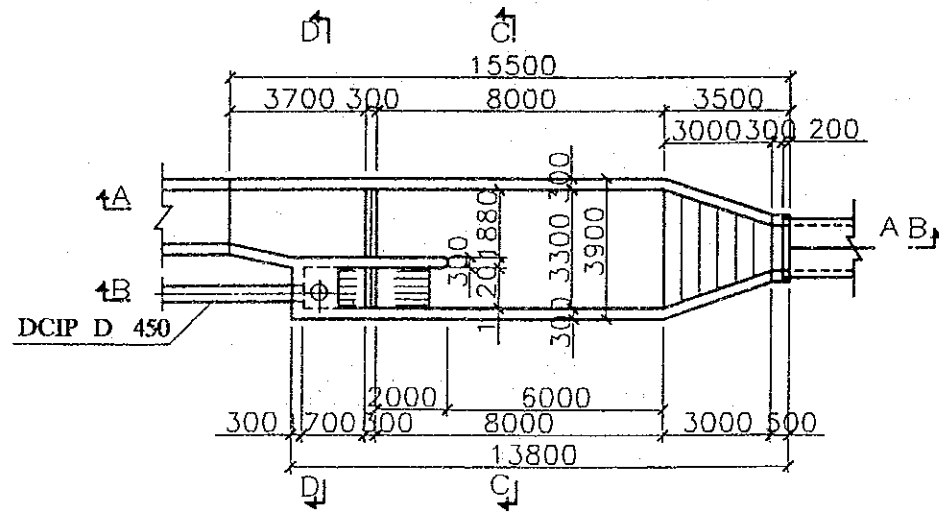
FIG.P.7 OBRA DE DERIVACION [I]



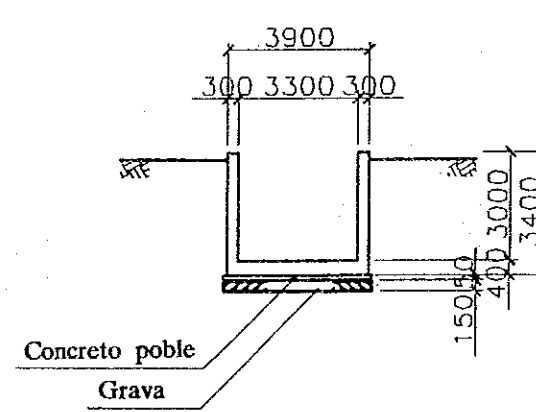
SECCION A - A



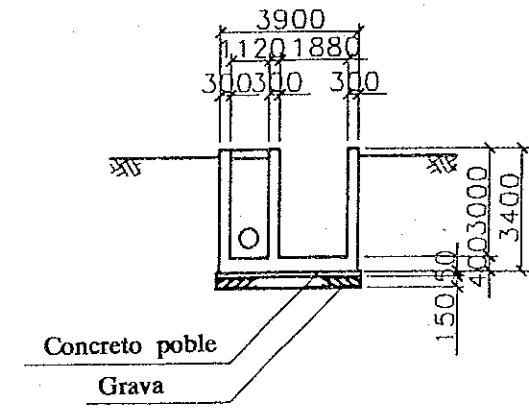
SECCION B - B



PLANTA

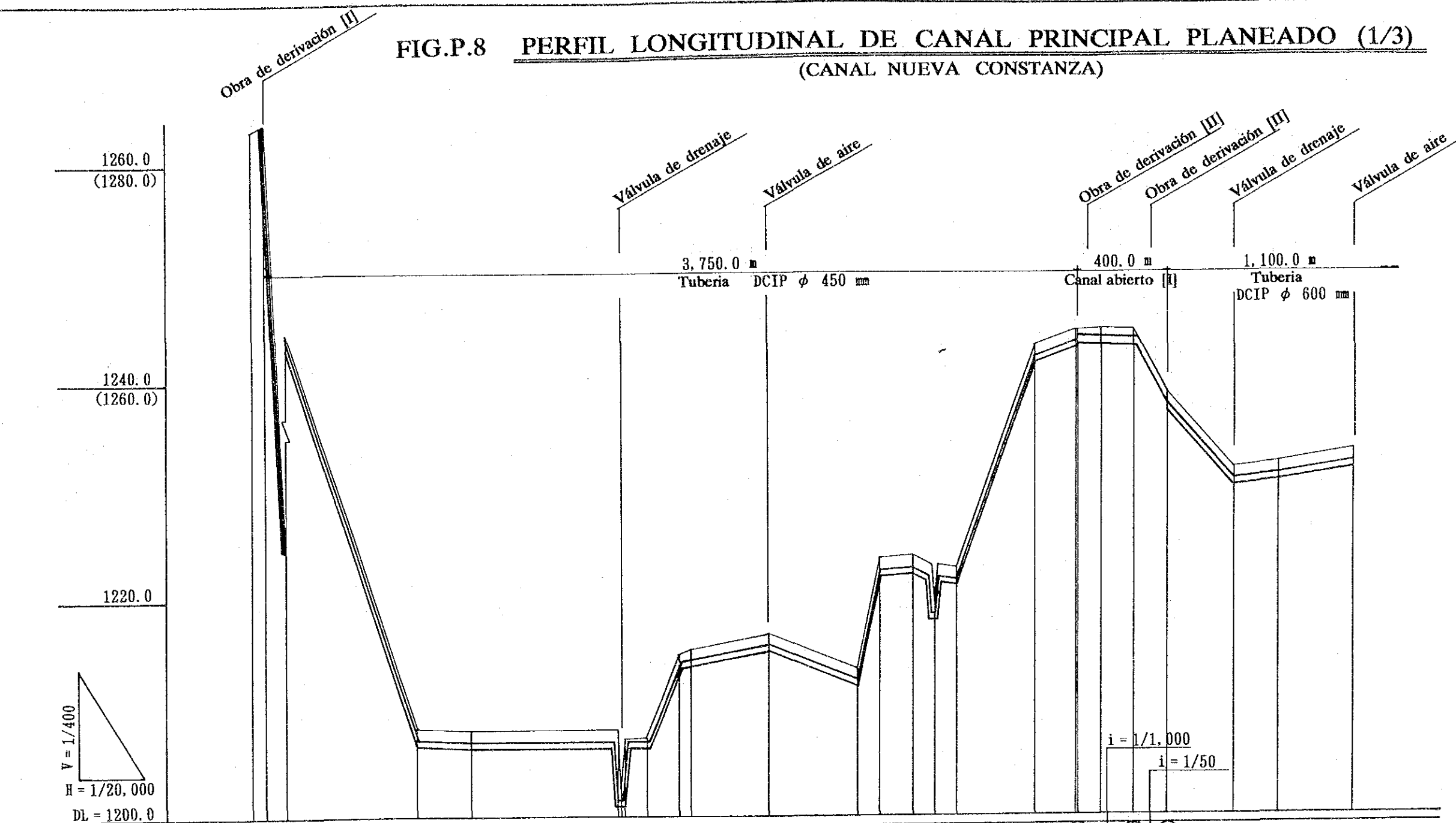


SECCION C - C



SECCION D - D

FIG.P.8 PERFIL LONGITUDINAL DE CANAL PRINCIPAL PLANEADO (1/3)  
(CANAL NUEVA CONSTANZA)



ESTACION	DISTANCIA ACUMULADA	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO DE CANAL	NIVEL DE AGUA	PENDIENTE
No. 0	0.0	1283.19			
	53.0	1283.74			
	150.0	1244.26			
	750.0	1208.20			
No. 1	1000.0	1207.89			
	1670.0	1208.04			
	1685.0	1202.34			
	1700.0	1207.13			
	1800.0	1207.21			
	1900.0	1214.92			
No. 2	2000.0	1215.26			
	2350.0	1216.86			
	2750.0	1212.71			
	2850.0	1223.69			
No. 3	3000.0	1223.92			
	3100.0	1219.71			
	3200.0	1222.86			
	3550.0	1243.19			
+ 750.0	3740.0	1244.53	1243.50	1244.00	1/243.50
	3850.0	1244.65			
No. 4	4000.0	1244.59	1243.25	1243.75	1/243.25
+ 150.0	4150.0	1238.91	1240.25	1240.75	1/240.25
	4450.0	1231.80			
	4650.0	1232.31			
No. 5	5000.0	1233.45			

**FIG.P.9 PERFIL LONGITUDINAL DE CANAL PRINCIPAL PLANEADO (2/3)**  
(CANAL NUEVA CONSTANZA)

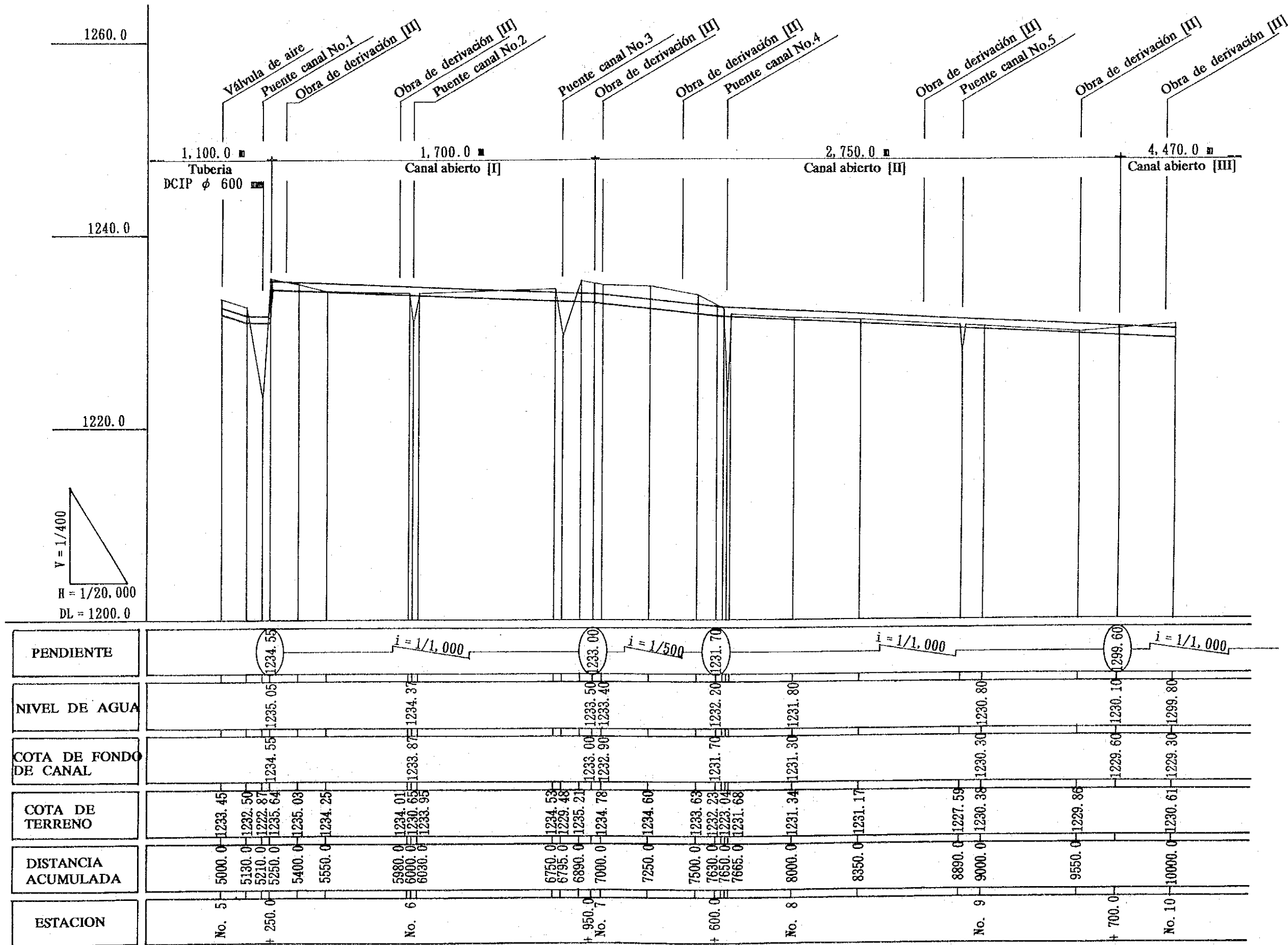
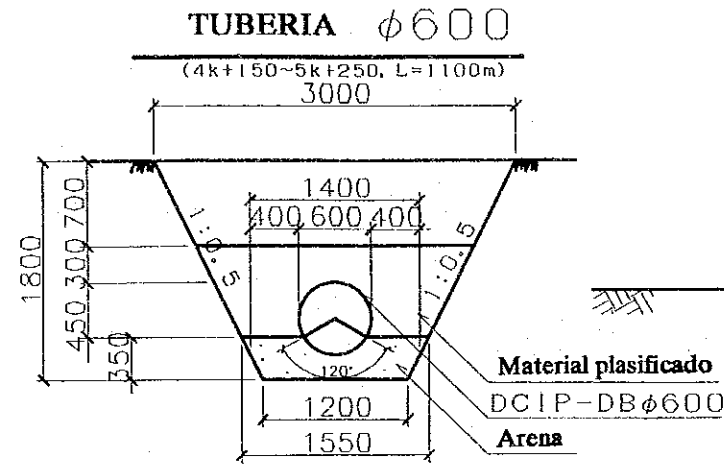
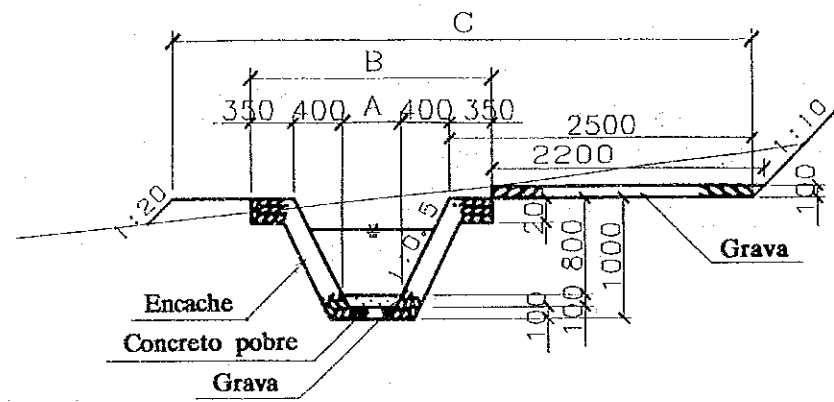


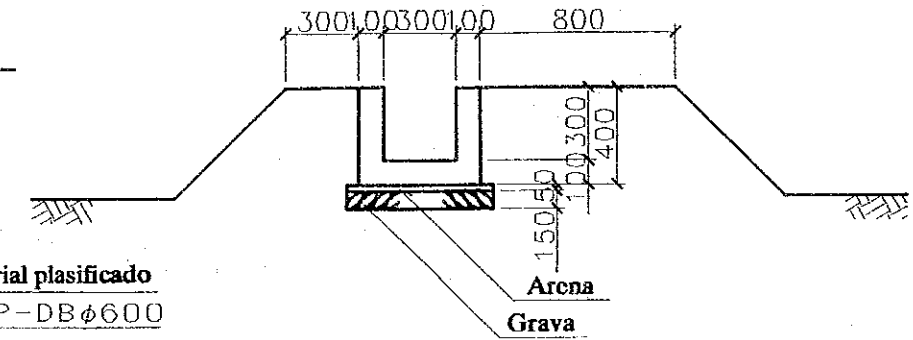


FIG.P.11 SECCION TIPICA DE CANAL

CANAL PRINCIPAL



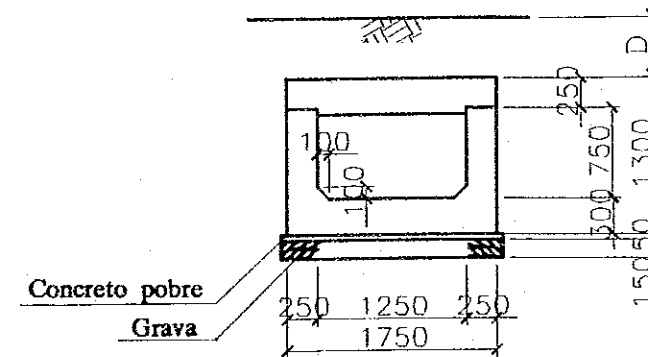
CANAL SECUNDARIO



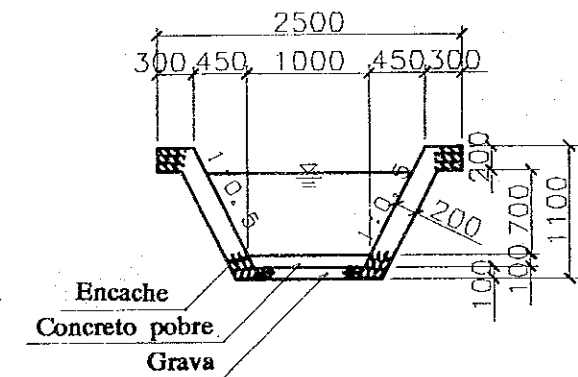
	A	B	C	Ubicación
I	1.000	2.500	5.300	3k+750~4k+150, l=400m 5k+250~6k+950, l=1700m § 2100m
II	750	2.250	5.050	5k+950~9k+700, 2750m
III	500	2.000	4.800	9k+700~14k+170, l=4470m 14k+420~14k+520, l=100m § 4570m

CANAL DE CONDUCCION

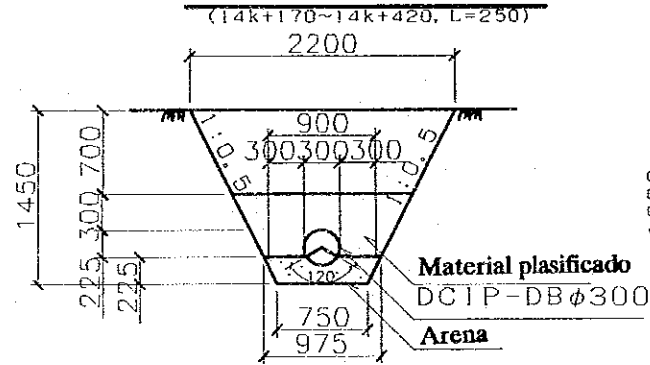
ALCANTARILLA



CANAL ABIERTO



TUBERIA φ300



TUBERIA φ450

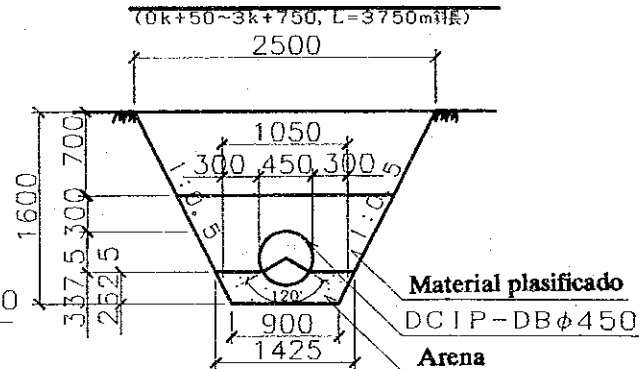
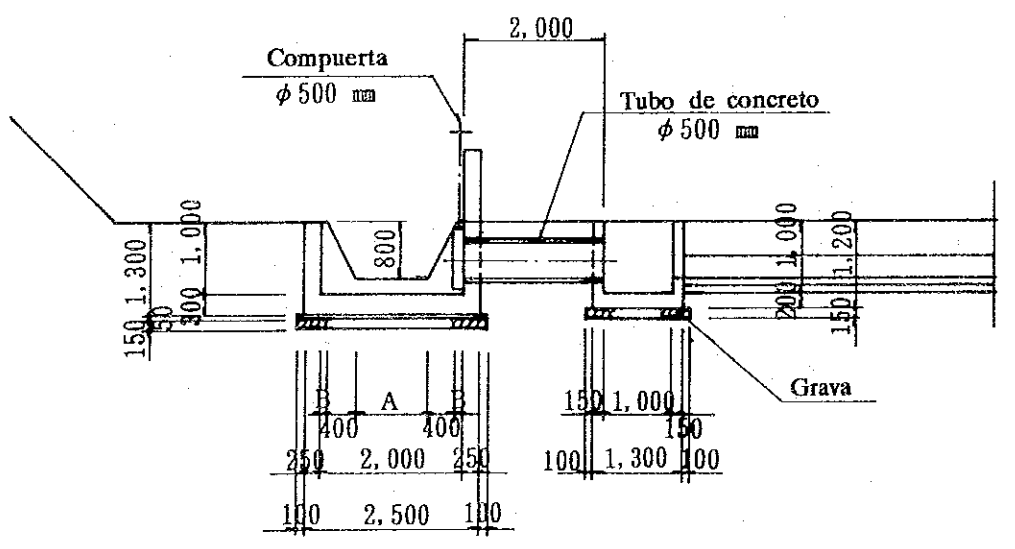
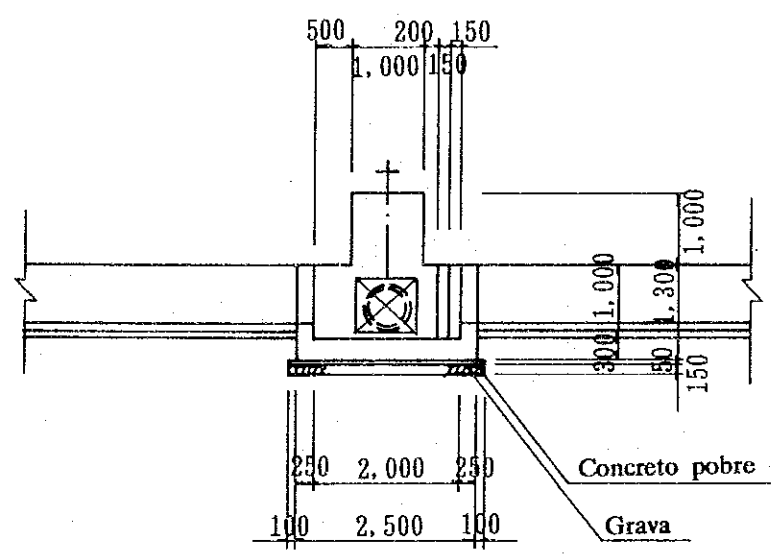
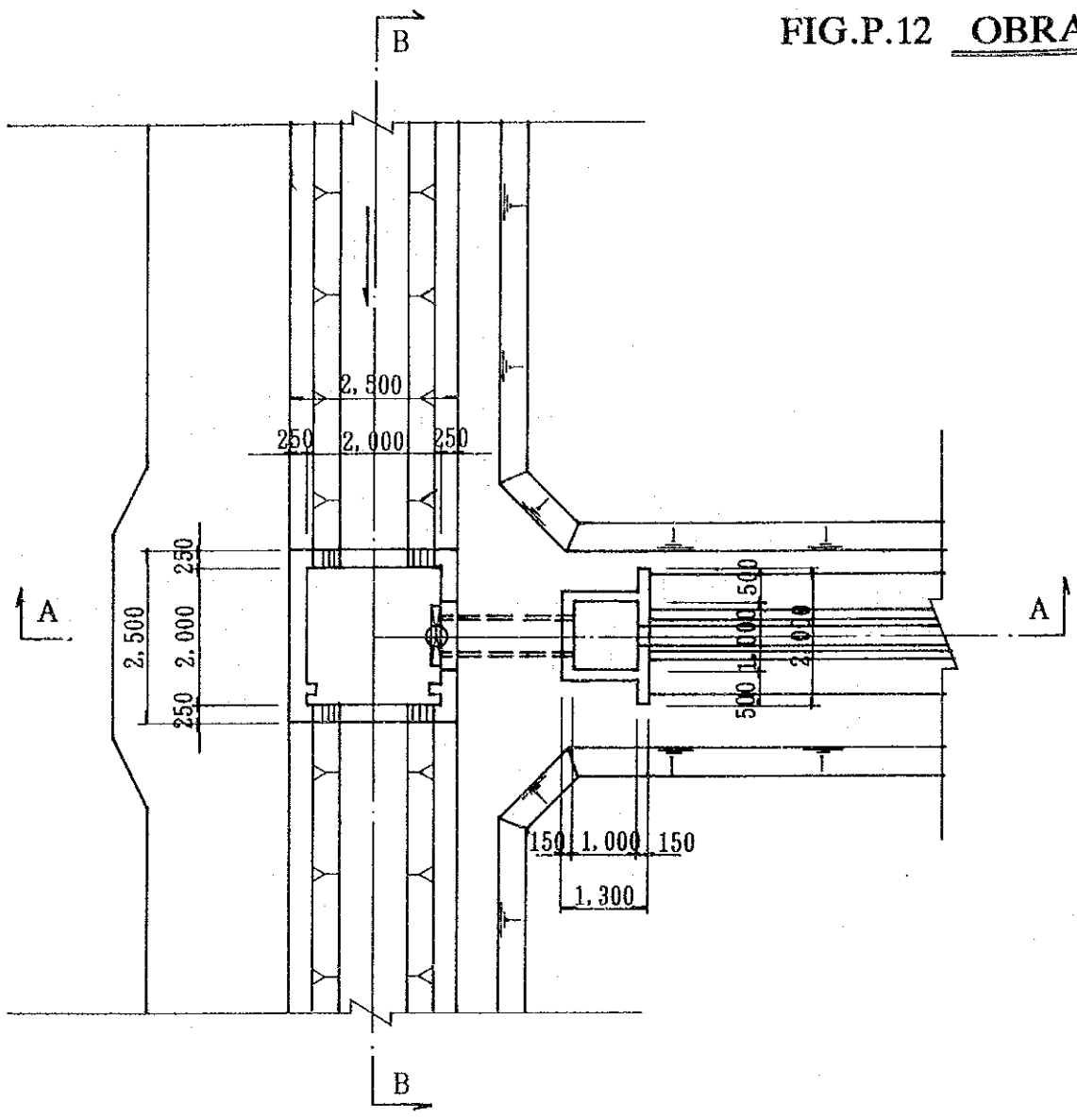


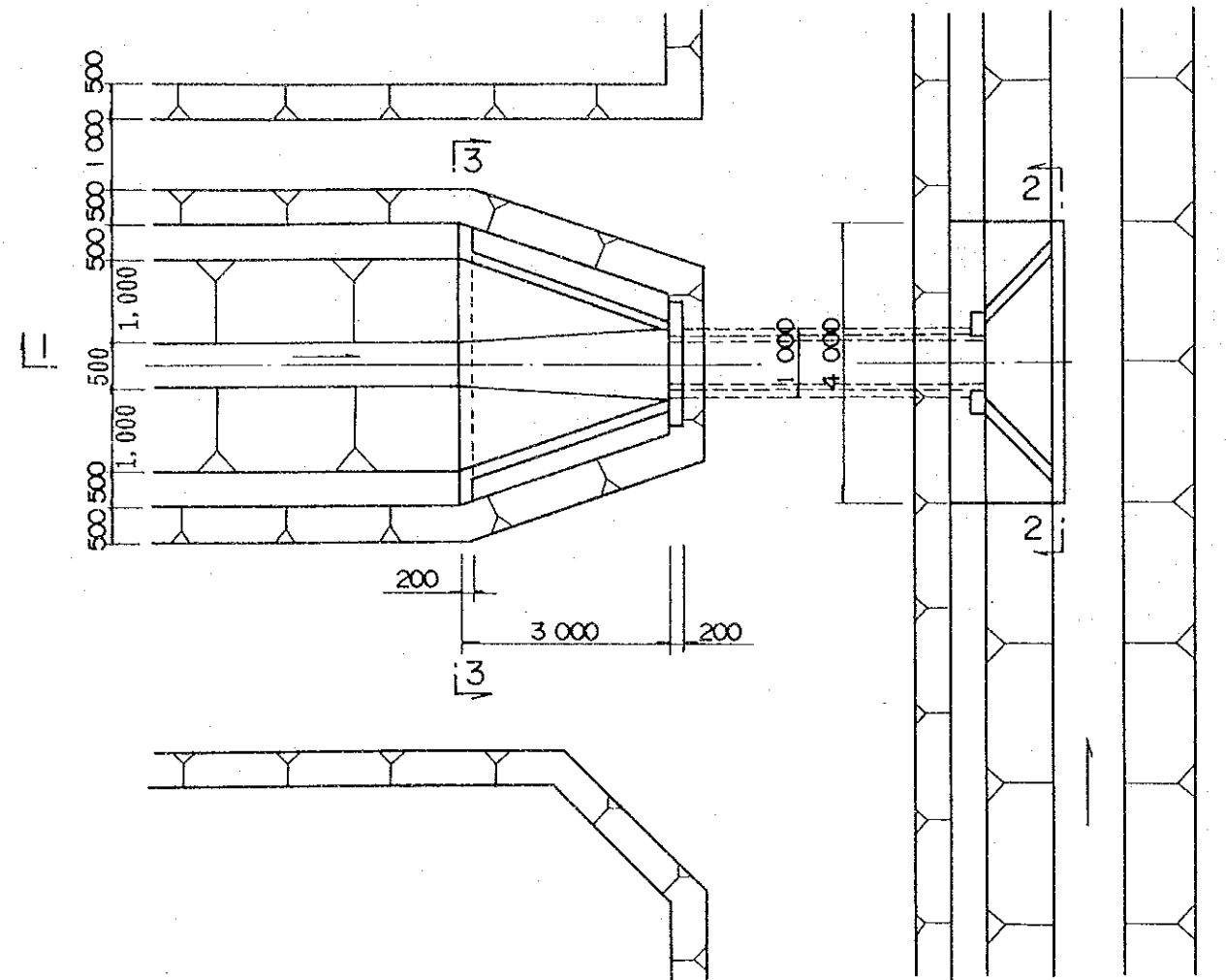
FIG.P.12 OBRA DE DERIVACION [II]



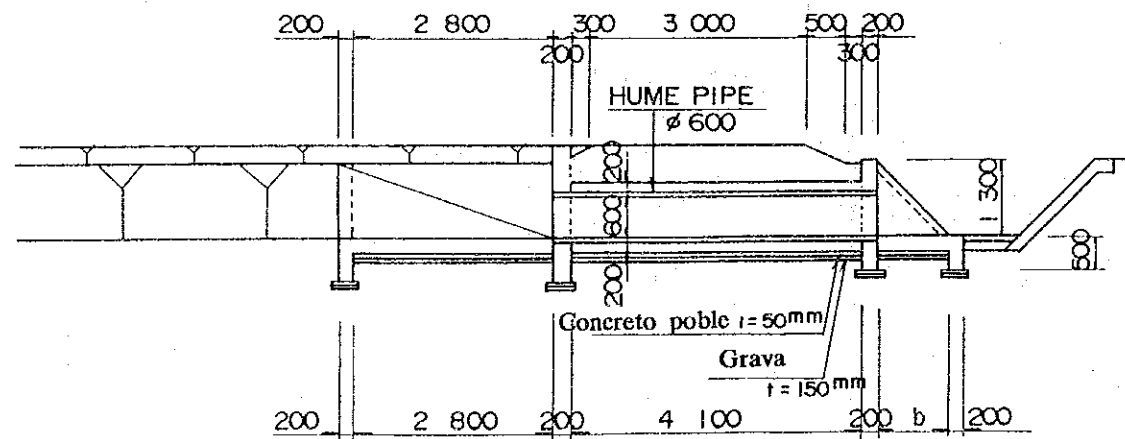
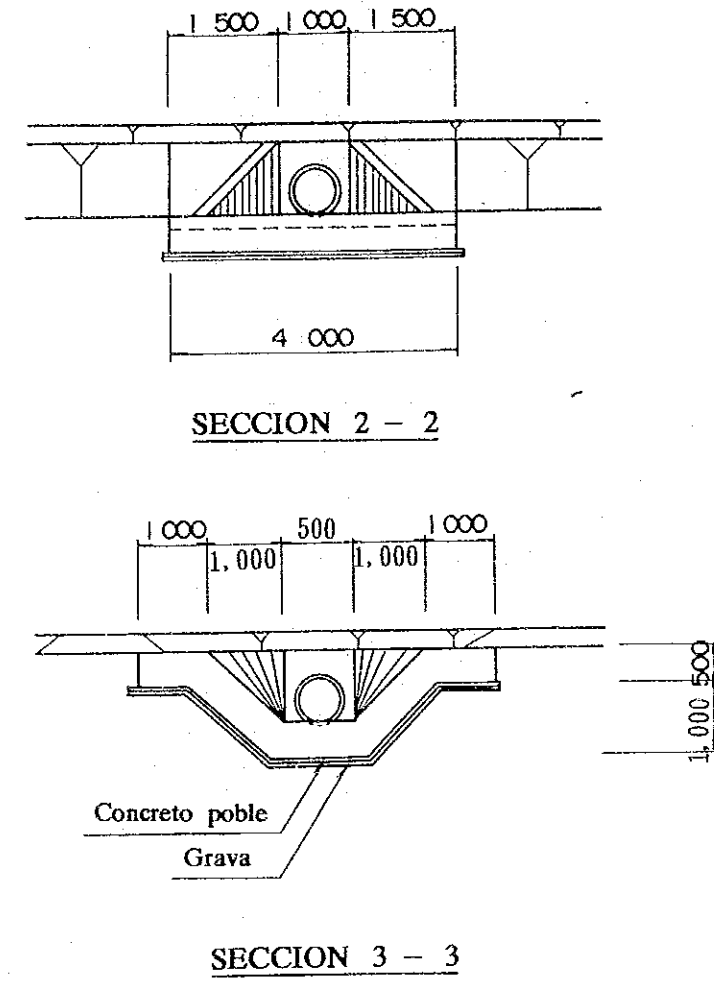
SECCION	A (mm)	B (mm)
I	1,000	100
II	750	225
III	500	350



FIG.P.13 CONFLUENCIA

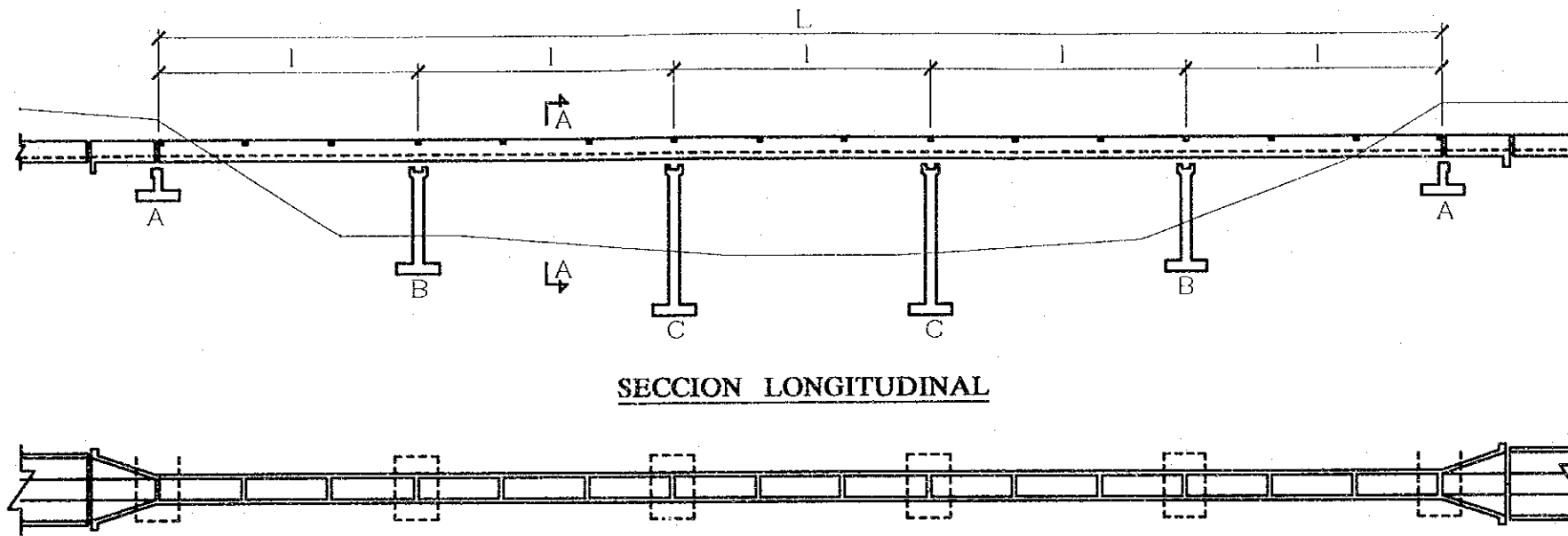


PLANTA



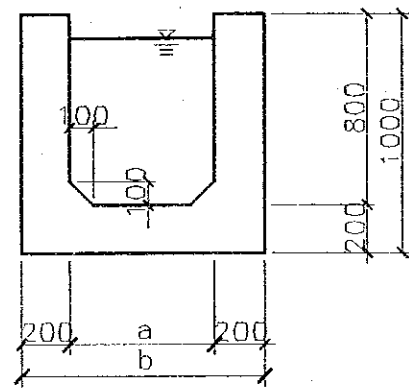
SECCION 1 - 1

FIG.P.14 PLANO GENERAL DE PUENTE CANAL (1/2)



SECCION LONGITUDINAL

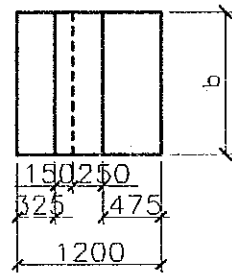
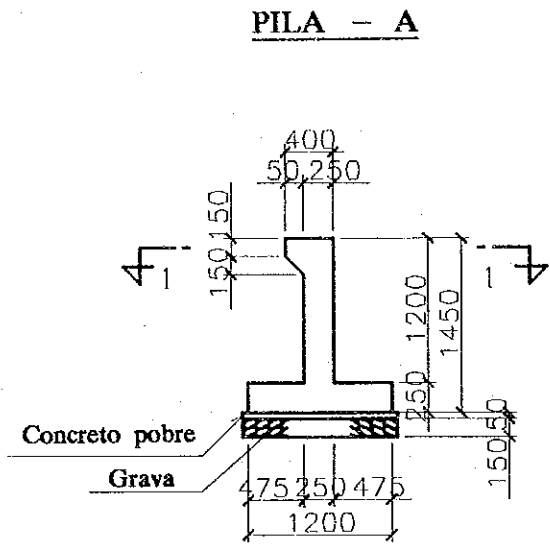
PLANTA



SECCION A - A

Puente (No)	Ubicación	Longitud L (m)	l (m)	Pila(Altura-Cantidad)			Sección (m)	
				A	B	C	a	b
1	5K+200	150	10.0	No. 1-2	8.0-2	11.0-12	1.50	1.90
2	6K+ 0	70	10.0	No. 1-2	4.0-2	6.0- 4	1.50	1.90
3	6K+850	130	10.0	No. 1-2	5.0-2	7.0-10	1.50	1.90
4	7K+650	50	10.0	No. 1-2	6.0-2	8.0- 2	1.25	1.65
5	8K+900	30	10.0	No. 1-2	—	4.0- 2	1.25	1.65
6	14K+450	120	10.0	No. 1-2	4.0-2	7.0- 9	1.00	1.40

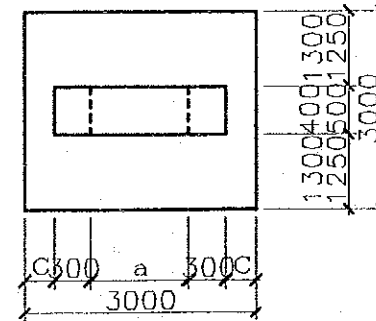
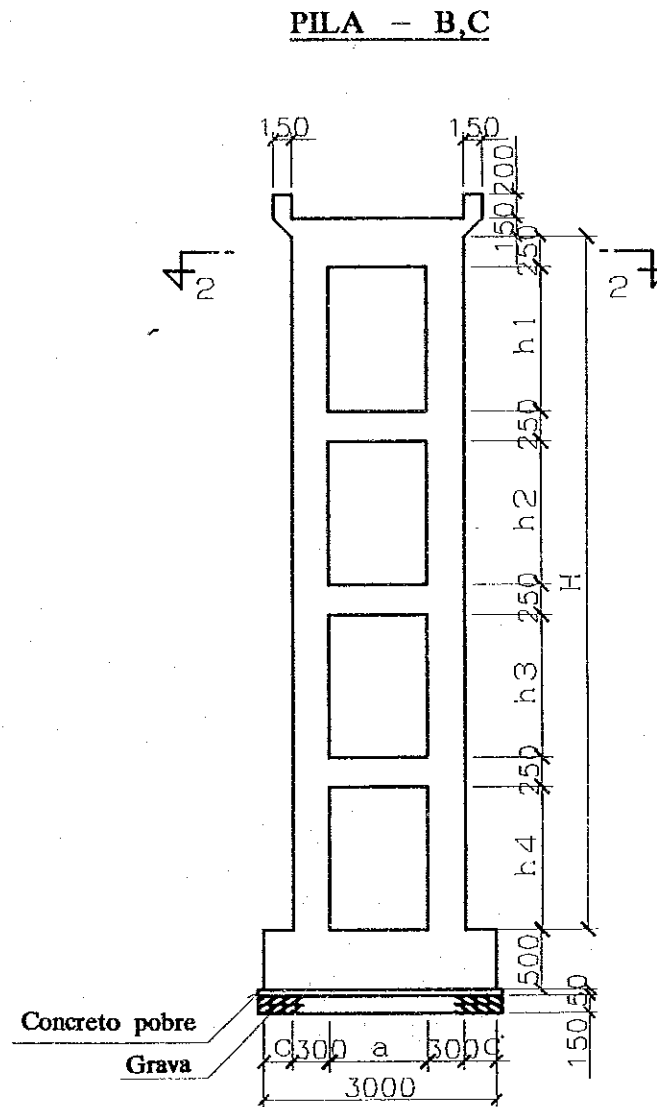
FIG.P.15 PLANO GENERAL DE PUENTE CANAL (2/2)



**SECCION 1 - 1**

**PILA - A**

Puente (No)	Ubicación	b
1	5k+200	2.20
2	6k+ 0	2.20
3	6k+850	2.20
4	7k+650	1.95
5	8k+900	1.95
6	14k+450	1.70



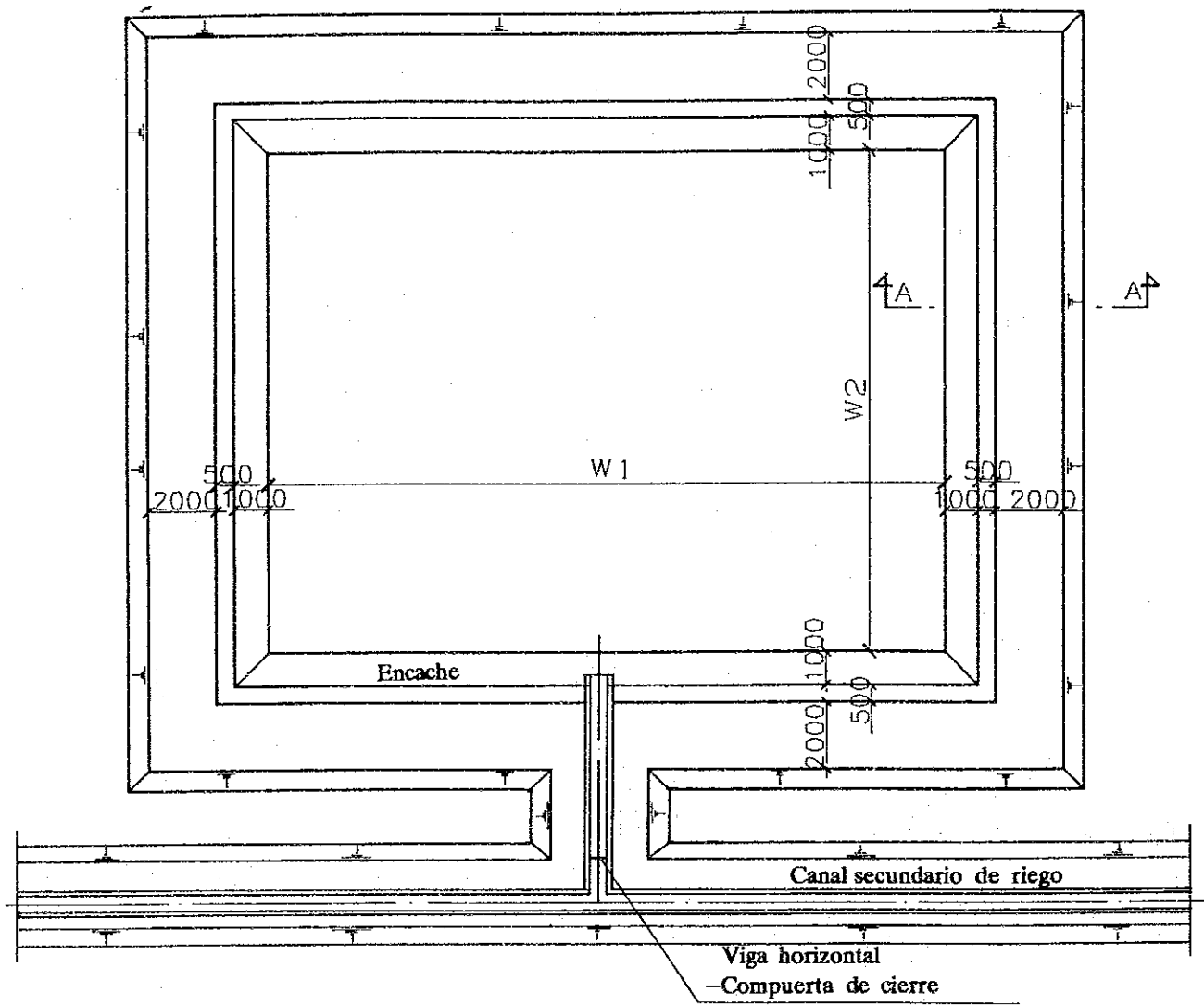
**SECCION 2 - 2**

**PILA - B,C**

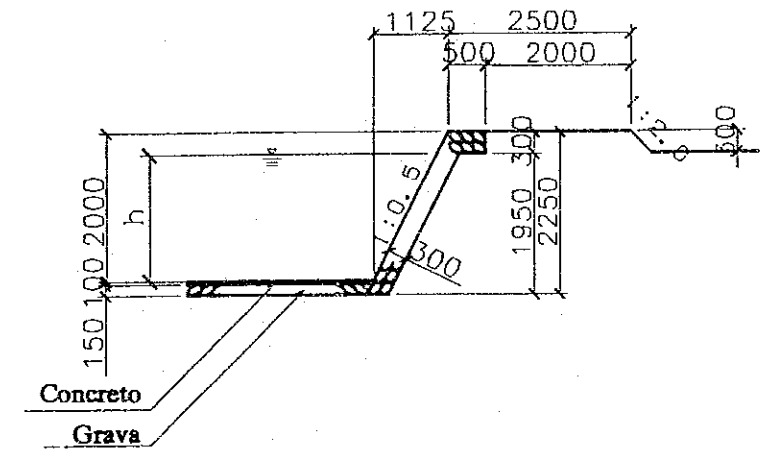
Puente (No)	H (m)	a (m)	c (m)	h 1 (m)	h 2 (m)	h 3 (m)	h 4 (m)
1	8.0	1.30	0.55	2.50	2.50	2.50	0
"	11.0	1.30	0.55	2.60	2.60	2.60	2.45
2	4.0	1.30	0.55	1.90	1.85	0	0
"	6.0	1.30	0.55	2.90	2.85	0	0
3	5.0	1.30	0.55	2.40	2.35	0	0
"	17.0	1.30	0.55	3.40	3.35	0	0
4	6.0	1.05	0.675	2.90	2.85	0	0
"	8.0	1.05	0.675	2.50	2.50	2.50	0
5	4.0	1.05	0.675	1.90	1.85	0	0
6	4.0	0.80	0.80	1.90	1.85	0	0
"	7.0	0.80	0.80	3.40	3.35	0	0



FIG.P.17 PLANO GENERAL DE RESERVORIO



PLANTA



SECCION A - A

	W1	W2	h
A	20,000	15,000	1,640
B	20,000	20,000	1,660
C	25,000	20,000	1,670











JICA