

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

ORDEN de 8 de julio de 1964 por la que se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras 4.1. IC, «Obras pequeñas de fábrica», que figura como anejo a esta Orden.

Ilustrísimos señores:

La Orden ministerial de 27 de junio de 1961, que deroga la Instrucción de Carreteras vigente en aquella fecha, autorizo a la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales para dictar, por órdenes circulares las normas necesarias para la redacción de proyectos del trazado de las carreteras. Dichas normas habrían de sustituir a la Instrucción derogada hasta que por Orden ministerial se aprobasen las instrucciones correspondientes a las distintas cuestiones que se mencionaban. Entre ellas figuraba la relativa a «Obras pequeñas de fábrica».

Con fecha 3 de septiembre de 1963, se redactó la Orden Circular 4.1. IC, relativa a «Obras pequeñas de fábrica», que se comunicó a los Servicios, y desde dicha fecha ha venido siendo utilizada en la redacción de los proyectos correspondientes.

Informada por el Consejo de Obras Públicas, es procedente su aprobación definitiva, y, en su virtud,

Este Ministerio ha tenido a bien disponer:

1.º Se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras 4.1. IC, «Obras pequeñas de fábrica», que figura como anejo a esta Orden.

2.º En la redacción de los proyectos de Carreteras y en lo relativo a obras pequeñas de fábrica, se tendrán en cuenta las normas y recomendaciones que figuran en la Instrucción que se aprueba.

Lo digo a VV. II. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a VV. II. muchos años.

Madrid, 8 de julio de 1964.

VIGON

Elcos. Sres. Directores generales de este Ministerio

INSTRUCCION 4.1. IC

ASUNTO: OBRAS PEQUEÑAS DE FABRICA

1. OBJETO

El objeto de la presente Instrucción es normalizar las obras pequeñas de fábrica utilizadas en los proyectos de carreteras.

Con ello se pretende facilitar la labor del Ingeniero, poniendo a su disposición una colección de modelos con las dimensiones más convenientes para distintas alturas de terraplén y las mediciones de sus distintos elementos.

2. DEFINICIONES

A los efectos de esta Instrucción, se establecen las siguientes definiciones:

Obra de fábrica

Construcción hecha con piedra, ladrillo, hormigón y, en general, con materiales pétreos, que forma parte de un camino.

Obra pequeña de paso

Obra de fábrica que permite el paso de carruajes, peatones, conducciones, servicios o corrientes de agua por debajo de un camino.

Las obras pequeñas de paso se clasifican en:

Caños.—Tubos de sección circular contruidos para desaguar pequeños caudales de agua.

Tajeas.—Las que, no siendo caños, tienen luces que no exceden de un metro (1 m).

Alcantarillas.—Las de luces superiores a un metro (1 m) y que no excedan de tres metros (3 m).

Pontones.—Las de luces superiores a tres metros (3 m) y que no exceden de diez metros (10 m).

Pozo

Arqueta de fábrica, adosada a los caños o tajeas situadas en perfiles a media ladera, que recoge las aguas de las cunetas que han de desaguar por ellos.

Obras pequeñas de fábrica

En esta denominación se incluyen las obras pequeñas de paso y los pozos.

Superestructura

Parte de la obra pequeña de paso construida sobre el nivel del terreno.

Cimentación

Parte de la obra pequeña de paso construida bajo el nivel del terreno.

Bóveda

Parte de la obra de fábrica, de forma curva, que sirve para cubrir el espacio comprendido entre dos muros o apoyos.

Intrados

Cara interior o inferior de la bóveda.

Trasdos

Cara exterior o superior de la bóveda.

Clave

Parte superior o cimera de la bóveda.

Arranque

Sección de apoyo de la bóveda.

Para las mediciones de las obras con arcos de medio punto, los arranques de la bóveda se han situado en el plano horizontal que pasa por el eje geométrico del cilindro correspondiente al intradós de la bóveda.

Para las mediciones de las obras con arcos rebajados, el arranque de la bóveda de estribos se ha situado en la junta de rotura de los mismos, y el arranque de las bóvedas de pilas en el plano horizontal que pasa por el arranque del intradós de los arcos.

Estribo

Apoyo extremo de una obra de fábrica.

Pila

Apoyo intermedio de una obra de fábrica.

Boquilla

Parte vista de la obra de fábrica que sirve para sujeción de las tierras y encauzamiento de la corriente de agua que pasa por la obra de fábrica. Está formada por las aletas, timpano e imposta.

Aleta

Cada uno de los muros en rampa que, en los lados de las obras de fábrica, sirven para contener las tierras y dirigir las aguas.

Timpano

Espacio triangular comprendido entre la bóveda y la imposta. Puede ser macizo o aligerado.

Imposta

Cornisa de coronación de una obra de fábrica.

Alzados

A los efectos de mediciones, bajo la denominación de alzados se han incluido los elementos de las obras de fábrica no incluidos en la bóveda, estribos, pilas y boquillas.

Luz

Distancia horizontal entre los paramentos interiores de los apoyos de la bóveda.

Altura

Distancia vertical entre el terreno y el punto más alto del intradós de la bóveda.

3. OBRAS PEQUEÑAS DE PASO**3.1. Superestructura de las obras con alturas de terraplen sobre las bóvedas no mayores de cinco metros (5 m)**

Los modelos que se han estudiado corresponden a los veintiocho (28) tipos que se incluyen en el cuadro 3.1.

Cada una de las obras pequeñas de paso queda definida por dos valores fundamentales: su luz y su altura.

Las restantes dimensiones se obtienen a partir de las anteriores, mediante la aplicación de fórmulas empíricas.

3.1.1. Obras con arcos de medio punto**3.1.1.1. Espesor de la bóveda en clave**

El espesor de la bóveda en clave se ha calculado por la fórmula de Sejourné:

$$g = 0.15 (1 + \sqrt{2a}),$$

en la que

g: es el espesor de la bóveda en clave, en metros.
a: es la semiluz de la obra pequeña de paso, en metros.

Los resultados se resumen en el cuadro 3.1.1.1.

Cuadro 3.1.1.1

2a (m)	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.25	8.50
g (m)	0.36	0.41	0.45	0.49	0.52	0.56	0.59

3.1.1.2. Espesor de la bóveda en la junta de rotura

La junta de rotura se hace coincidir con la sección determinada por el plano que, pasando por el eje geométrico del cilindro correspondiente al intradós de la bóveda, forma un ángulo de sesenta grados sexagesimales (60°) con el plano vertical que contiene el mencionado eje.

El espesor de la bóveda en la junta de rotura se ha calculado por la fórmula

$$gr = K \cdot g.$$

en la que

gr: es el espesor de la bóveda en la junta de rotura, en metros.
K: es un coeficiente variable con la luz según el cuadro 3.1.1.2A.
g: es el espesor de la bóveda en clave, en metros.

CUADRO 3.1 CUADRO DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS OBRAS ESTUDIADAS

TIPO DE OBRA	SÍMBOLO	LUZ L	ALTURA H	ESPAESOR BÓVEDA		ESPESOR DE PILES	ESPESOR DE ALFARJES		ESPESOR DE ALFARJES		ESPESOR DE ALFARJES		ESPESOR DEL TERRAPLEN	PROTECCIÓN
				CLAVE L ₁	UNTA DE ROTURA L ₂		ESPESOR L ₃	ESPESOR L ₄	ESPESOR L ₅	ESPESOR L ₆	ESPESOR L ₇	ESPESOR L ₈		
CAÑO	C1	0.60	—	0.12	—	—	—	0.30	0.30	0.40	0.70	0.38	(1)	—
CAÑO	C2	0.80	—	0.14	—	—	—	0.40	0.40	0.50	0.70	0.48	(1)	—
TABLA	T1	0.75	0.75	0.13	—	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
TABLA	T2	1.00	0.75	0.30	—	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
TABLA	T3	1.00	1.00	0.30	—	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
TABLA	T4	1.00	1.00	0.30	—	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
ALCANTARILLA	A1	1.00	1.00	0.30	—	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
ALCANTARILLA	A2	1.00	1.00	0.30	—	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
ALCANTARILLA	A3	1.00	1.00	0.30	—	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
ALCANTARILLA	A4	1.00	1.00	0.30	—	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
ALCANTARILLA	A5	1.00	1.00	0.30	—	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P1	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P2	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P3	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P4	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P5	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P6	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P7	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P8	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P9	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P10	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P11	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P12	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P13	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P14	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P15	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P16	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P17	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P18	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P19	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P20	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P21	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P22	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P23	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P24	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P25	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P26	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P27	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P28	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P29	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—
PONTÓN	P30	4.00	2.00	0.45	0.75	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50	0.70	0.45	(1)	—

(1) SE ACOMPAÑA LOS MODELOS DE POZOS CORRESPONDIENTES A LAS 18 TIPOS DIFERENTES DE BUNTERAS EN USO

(2) ALTURA DE TERRAPLEN 2.5 m

(3) SE ESTUDIAN LAS BUNTERAS CON DIMENSIONES PARA ALTURAS DE TERRAPLEN SOBRE LA BÓVEDA MENOS 5, 7.5, 10 Y MÁS DE 12.5

(4) ALTURA DE TERRAPLEN 5 m

(5) ALTURA DE TERRAPLEN 7.5 m

(6) ALTURA DE TERRAPLEN 10 m

(7) ALTURA DE TERRAPLEN 12.5 m

(8) ALTURA DE TERRAPLEN 15 m

(9) ALTURA DE TERRAPLEN 17.5 m

(10) ALTURA DE TERRAPLEN 20 m

Cuadro 3.1.1.2A

Luz (m)	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.25	8.50
K	1.60	1.65	1.75	1.80	1.85	1.95	2.00

Los resultados se resumen en el cuadro 3.1.1.2B.

Cuadro 3.1.1.2B

2a (m)	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.25	8.50
gr (m)	0.58	0.63	0.79	0.88	0.96	1.09	1.13

3.1.1.3. Estribos

Los estribos presentan sus paramentos interiores verticales en todas las obras pequeñas de paso. Los paramentos exteriores son verticales en las obras de luz inferior a dos metros (2 m). Las restantes obras presentan los paramentos exteriores con talud un décimo (1/10).

El espesor medio de los estribos se ha calculado por la fórmula

$$Em = 0.30 + 0.40a + 0.20he,$$

en la que

Em: es el espesor medio del estribo, en metros.

a: es la semiluz de la obra pequeña de paso, en metros.

he: es la distancia vertical entre el terreno y el eje geométrico del cilindro correspondiente al intradós de la bóveda, en metros.

Los resultados se resumen en el cuadro 3.1.1.3.

Cuadro 3.1.1.3

Tipo de obra	T1	T2	T3	T4	A1	A2	A3
Em (m)	0.50	0.60	0.60	0.60	0.80	1.00	1.40

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
1.20	1.70	1.40	1.80	1.70	1.90	2.02	2.15

3.1.1.4. Pilas

Las pilas presentan paramentos verticales en todas las pequeñas obras de paso.

Su espesor se ha calculado por la fórmula

$$Ep = 0.40 + 0.30a,$$

en la que

Ep: es el espesor de la pila, en metros.

a: es la semiluz de la obra pequeña de paso, en metros.

Los resultados se resumen en el cuadro 3.1.1.4.

Cuadro 3.1.1.4

Za (m)	0.75	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.25	8.50
Ep (m)	0.40	0.50	0.70	0.85	1.00	1.15	1.30	1.49	1.68

3.1.1.5. Aletas

Las aletas presentan sus paramentos vistos verticales y abiertos en un ángulo de treinta grados sexagesimales (30°) con el eje de la obra.

Los espesores Ec de las aletas en coronación se fijan en el cuadro 3.1.1.5.A.

Cuadro 3.1.1.5.A

Tipo de obra	Ec (m)
Caños	0.40
Tajeas	0.40
Alcantarillas	0.40
Pontones	0.50

Se exceptúan los caños C1, de sesenta centímetros (0.60 m) de luz, y los pontones P8 de ocho metros con cincuenta centímetros (8.50 m) de luz, en los que los espesores de las aletas en coronación son de treinta centímetros (0.30 m) y cincuenta y cinco centímetros (0.55 m), respectivamente.

El espesor máximo y talud del paramento exterior de las aletas se ha determinado aplicando la regla de Boix a la altura máxima de la obra, con un espesor medio, tomado paralelamente al eje del camino, de un tercio (1/3) de dicha altura.

$$Ea = \frac{2}{3}H - Ec,$$

en la que

Ea: es el incremento de espesor de la aleta, en metros.

H: es la distancia vertical entre el terreno y el punto más alto del trasdós de la bóveda, en metros.

Los resultados se resumen en el cuadro 3.1.1.5.B.

Cuadro 3.1.1.5.B

Tipo de obra	T1	T2	T3	T4	A1	A2	A3
Ea (m)	—	—	—	0.80	0.84	1.21	2.54

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
1.47	3.13	1.83	4.16	2.51	3.18	3.21	3.18

La intersección del plano que forma el talud del terrapién con el paramento interior de cada una de las aletas es una línea paralela a la arista de coronación de dicho paramento. La distancia entre ambas líneas es tal que sus trazas, en un plano horizontal, distan veinticinco centímetros (0.25 m).

Se han estudiado las aletas correspondientes a los taludes tres medios (3/2), dos (2), tres (3) y cuatro (4).

La parte inferior de la aleta es un paralelepípedo de altura igual a un décimo (1/10) de la altura máxima de la aleta.

3.1.1.6. Impostas

Las impostas se proyectan de forma que puedan ser ejecutadas con independencia de los restantes elementos de la boquilla.

El espesor y altura de la imposta se fijan en el cuadro 3.1.1.6.

Cuadro 3.1.1.6

Tipo de obra	Espesor (m)	Altura (m)
Caños	0.40	0.20
Tajeas	0.50	0.20
Alcantarillas	0.50	0.20
Pontones	0.50	0.25

Las impostas vuelan cinco centímetros (0.05 m) sobre el frente de la boquilla.

3.1.1.7. Timpanos

Para los caños, el espesor de los timpanos se fija en treinta y cinco centímetros (0.35 m).

Para las restantes obras pequeñas de paso, los timpanos se calculan como muros de pie, aplicando la fórmula Boix y fijando un espesor mínimo de cuarenta y cinco centímetros (0.45 m).

$$Et = 0.45u,$$

en la que

Et: es el espesor del timpano, en metros.

u: es la altura máxima del timpano sobre la bóveda, en metros.

Los resultados se resumen en el cuadro 3.1.1.7.

Cuadro 3.1.1.7

Tipo de obra	C	T.A	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Et (m)	0.35	0.45	0.52	0.52	0.66	0.66	0.81	0.81	0.98	1.17

3.1.2. Obras con arcos rebajados

Los modelos que se han estudiado corresponden a un rebajamiento de un quinto (1/5).

3.1.2.1. Espesor de la bóveda en clave

El espesor de la bóveda en clave se ha calculado por la fórmula de Sejourné:

$$g = 0.2 (1 - s + s^2) (1 + \sqrt{2a}),$$

en la que

g: es el espesor de la bóveda en clave.

s: es el rebajamiento, es decir, 1/5.

a: es la semiluz de la obra pequeña de paso en metros.

Los resultados se resumen en el cuadro 3.1.2.1.

Cuadro 3.1.2.1

2a (m)	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.25	8.50
g (m)	0.40	0.46	0.50	0.55	0.58	0.63	0.66

3.1.2.2. Espesor de la bóveda en la junta de rotura

La junta de rotura se hace coincidir con la sección determinada por el plano que pasa por el eje geométrico del cilindro correspondiente al trado de la bóveda y por la intersección de su intradós con el paramento interior del estribo.

El espesor de la bóveda en la junta de rotura se ha calculado por la fórmula

$$gr = 1.5 g,$$

en la que

gr: es el espesor de la bóveda en la junta de rotura, en metros.

g: es el espesor de la bóveda en clave, en metros.

Los resultados se resumen en el cuadro 3.1.2.2.

Cuadro 3.1.2.2

2a (m)	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.25	8.50
gr (m)	0.60	0.69	0.75	0.825	0.87	0.945	0.99

3.1.2.3. Estribos

Los estribos presentan sus paramentos interiores verticales en todas las obras pequeñas de paso. Los paramentos exteriores se proyectan con talud un quinto (1/5).

El espesor medio de los estribos se ha calculado a la vista de su correspondiente curva de presiones.

Los resultados se resumen en el cuadro 3.1.2.3.

Cuadro 3.1.2.3

Tipo de obra	A1R	A2R	A3R	P1R	P2R	P3R	P4R	P5R	P6R	P7R	P8R
Em (m)	0.98	1.15	1.36	1.52	1.78	1.80	2.00	2.02	2.19	2.14	2.27

3.1.2.4. Pilas

Las pilas presentan paramentos verticales en todas las obras pequeñas de paso.

Su espesor se ha calculado por la fórmula

$$Ep = 0.50 + 0.30a,$$

en la que

Ep: es el espesor de la pila en metros.

a: es la semiluz de la obra pequeña de paso en metros.

Los resultados se resumen en el cuadro 3.1.2.4.

Cuadro 3.1.2.4

2a (m)	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.25	8.50
Ep (m)	0.80	0.95	1.10	1.25	1.40	1.59	1.78

3.1.2.5. Aletas

Vale lo indicado en el apartado 3.1.1.5.

3.1.2.6. Impostas

Vale lo indicado en el apartado 3.1.1.6.

3.1.2.7. Timpanos

Vale lo indicado en el apartado 3.1.1.7.

3.2. Superestructuras de las obras con alturas de terraplén sobre las bóvedas mayores de cinco metros (5 m)

Las obras con arcos rebajados sólo deberán proyectarse en los casos en los que las alturas de terraplén sobre las bóvedas sean iguales o inferiores a los límites, L, que se fijan en el cuadro 3.2A.

Cuadro 3.2A

Tipo de obra	A1R	A2R	A3R	P1R	P2R	P3R	P4R	P5R	P6R	P7R	P8R
L (m)	2.00	2.50	2.50	3.00	3.00	3.50	3.50	4.00	4.00	5.00	5.00

Por lo tanto, lo que se indica en este apartado se refiere, exclusivamente, a las obras con arcos de medio punto.

Para las obras pequeñas de paso de dos metros (2 m) o más metros de luz, con alturas de terraplén sobre las bóvedas superiores a cinco metros (5 m), se fijan el espesor en clave de la bóveda y el espesor medio de los estribos. Las restantes dimensiones se determinan aplicando las mismas fórmulas que para las obras pequeñas de paso con alturas de terraplén sobre las bóvedas no mayores de cinco metros (5 m).

Las obras de luz inferior a dos metros (2 m) no modifican sus dimensiones al aumentar las alturas del terraplén sobre las bóvedas.

El espesor en clave de las bóvedas está fijado por el establecido para la obra correspondiente con altura de terraplén sobre las bóvedas no mayores de cinco metros (5 m), más un incremento que depende de la luz, y cuya cuantía se establece en el cuadro 3.2B.

Cuadro 3.2B

Luz (m)	Incremento del espesor en clave de la bóveda, en metros, para alturas de terrapién sobre las bóvedas comprendidas entre					
	5 m y 7 m	7 m y 9 m	9 m y 11 m	11 y 13 m	> 13 m	
2.00	0.02	0.03	0.03	0.12	0.13	
3.00	0.03	0.03	0.11	0.15	0.17	
4.00	0.05	0.10	0.14	0.18	0.21	
5.00	0.06	0.12	0.17	0.21	0.21	
6.00	0.07	0.13	0.19	0.24	0.24	
7.25	0.08	0.16	0.22	0.22	0.22	
8.50	0.09	0.17	0.25	0.25	0.25	

Los incrementos para definir el espesor medio del estribo se fijan en el doble de los establecidos para el espesor en clave de la bóveda.

Los símbolos utilizados para designar estas obras se forman añadiendo al de la obra tipo una letra minúscula, de acuerdo con la clave que se establece en el cuadro 3.2C.

Cuadro 3.2C

Luz (m)	Alturas de terrapién sobre las bóvedas, en metros				
	5 y 7 m	7 y 9 m	9 y 11 m	1 y 13 m	> 13 m
2.00-3.00-4.00	a	b	c	d	e
5.00-6.00	a	b	c	d	d
7.25-8.50	a	b	c	c	c

3.3. Cimentación de las obras

Ante la dificultad de fijar unas dimensiones normalizadas para los macizos de cimentación de las obras pequeñas de paso, por su dependencia de la clase de terreno, altura de terrapién sobre la bóveda de la obra, efecto de arco de las tierras según dicha altura, número y luz de los vanos, etc., se indican las cargas máximas sobre el plano superior de los cimientos en el caso más desfavorable en que no se puede contar con el efecto de arco de las tierras, partiendo de las hipótesis siguientes:

- Densidad de tierras: $\gamma = 1.8 \text{ t/m}^3$.
- Densidad de fábricas: $\gamma = 2.2 \text{ t/m}^3$.
- Dirección de los empujes de las tierras: Horizontal.
- Ángulo de rozamiento de las tierras: $\phi = 30^\circ$.

$$\text{— Coeficiente de empuje: } K = \tan^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right) = 0.33.$$

- Sobrecarga: $p = 1.8 \text{ t/m}^2$, equivalente a un metro de altura de tierras.

Para cada tipo de alcantarillas y pontones, y de acuerdo con las notaciones señaladas en la figura 1, en la tabla I se resumen:

- La componente vertical, P_v , de la resultante en el plano superior de la cimentación de los estribos, en toneladas por metro (t/m).
- La componente horizontal, S , de la resultante en el plano superior de la cimentación de los estribos, en toneladas por metro (t/m).
- La distancia, d , entre la componente P_v y el paramento interior del estribo, en metros.
- La distancia, z , entre la componente S y el plano superior de la cimentación del estribo, en metros.
- La resultante, P_p , en el plano superior de la cimentación de las pilas, en toneladas por metro (t/m).

4. Pozos

4.1. Tipos y nomenclatura

Los modelos que se han estudiado corresponden a los dieciocho (18) tipos de cunetas que se fijan en el cuadro 4.1, los cuales se han combinado con los dos (2) tipos de caños y los cuatro (4) tipos de tajeas normalizados.

Cuadro 4.1

Cunetas tipo V			Cunetas tipo T			Cunetas reducidas		
V4-4	V3-3	V2-2	T4-4	T3-3	T2-2	VE3-3	VE6-4	TE
V4-3	V3-2		T4-3	T3-2		VE3-2	VE6-3	
V4-2			T4-2				VE6-2	

Cada uno de los pozos se designara mediante un símbolo que se formara poniendo a continuación de la letra P los símbolos de la obra de fábrica y de la cuneta correspondientes.

4.2. Dimensiones

El espesor de la solera es de veinte centímetros (0.20 m) en todos los pozos.

El espesor de las paredes laterales es de treinta y cinco centímetros (0.35 m) para los pozos correspondientes a los caños y de cuarenta y cinco centímetros (0.45 m) para los de las tajeas.

La cota sobre la solera del punto más bajo del desagüe es de treinta centímetros (0.30 m) en todos los pozos.

Las dimensiones de las impostas son las mismas que las de las correspondientes obras pequeñas de paso. Las impostas vuelan cinco centímetros (0.05 m) hacia el interior del pozo.

Las dimensiones interiores de cada pozo dependen del tipo de obra y del tipo de cuneta.

La longitud, medida en el sentido del eje de la obra y entre paramentos interiores, depende exclusivamente del tipo de cuneta. Los respectivos valores se resumen en el cuadro 4.2A.

Cuadro 4.2A

CUNETAS TIPO V						
Cuneta	V2-2	V3-2	V3-3	V4-2	V4-3	V4-4
Longitud del pozo (metros)	1.60	2.00	2.40	2.40	2.80	3.20
CUNETAS TIPO T						
Cuneta	T2-2	T3-2	T3-3	T4-2	T4-3	T4-4
Longitud del pozo (metros)	2.20	2.50	2.80	2.80	3.10	3.40
CUNETAS REDUCIDAS						
Cuneta	VE3-2	VE3-3	VE6-2	VE6-3	VE6-4	TE
Longitud del pozo (metros)	1.72	2.05	1.38	1.55	1.72	0.85

La anchura, medida en el sentido del eje de la cuneta y entre paramentos interiores, y la profundidad, medida desde la solera hasta la superficie de contacto del muro lateral próximo al camino y la imposta, dependen del tipo de obra. Los respectivos valores se resumen en el cuadro 4.2B.

Cuadro 4.2B

Tipo de obra	C1	C2	T1	T2	T3	T4
Anchura del pozo (metros)	0.60	0.80	0.75	1.00	1.00	1.00
Profundidad del pozo (metros)	1.02	1.24	1.30	1.35	1.60	2.10

En los pozos correspondientes a cunetas reducidas, la pared del pozo más alejada del camino es veinte centímetros (0.20 m) más alta que la opuesta.

Las restantes dimensiones se deducen fácilmente de las anteriores.

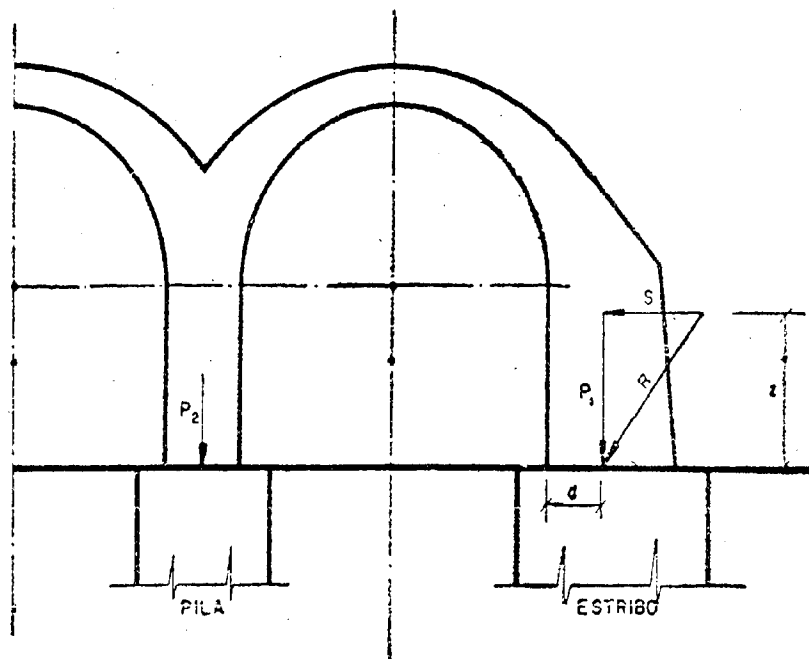


Figura 1

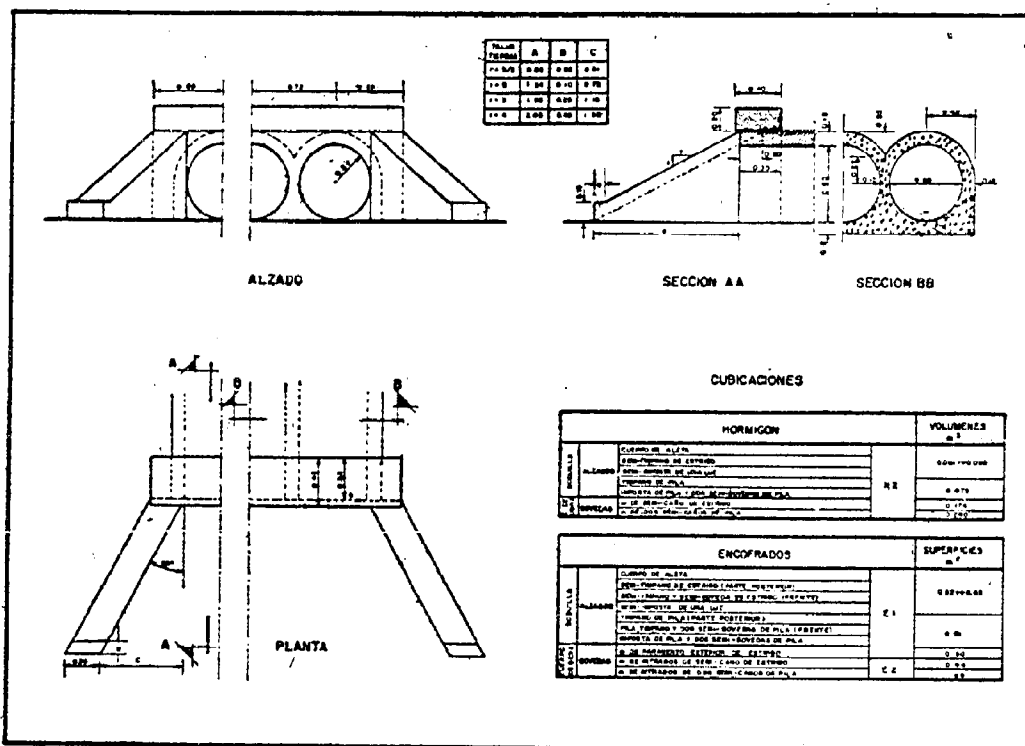
TABLA I

Tipo de obra	P_1 t/m	S t/m	d m	z m	P_2 t/m	Tipo de obra	P_1 t/m	S t/m	d m	z m	P_2 t/m
A1	24.02	7.66	0.38	0.89	34.42	P3	57.65	16.06	0.65	1.61	85.92
A1a	31.95	10.04	0.43	0.91	44.32	P3a	74.92	20.61	0.69	1.67	108.84
A1b	39.52	12.43	0.44	0.93	54.16	P3b	93.32	25.31	0.74	1.71	131.78
A1c	48.35	14.95	0.48	0.95	64.06	P3c	111.42	30.07	0.79	1.75	154.60
A1d	58.04	17.63	0.53	0.97	74.02	P3R	61.00	13.00	1.30	1.60	71.35
A1R	12.20	4.55	0.80	0.90	20.72	P4	74.69	28.52	1.05	2.46	90.98
A2	34.53	10.31	0.46	1.14	50.67	P4a	94.35	35.52	1.12	2.54	113.90
A2a	44.94	13.36	0.49	1.17	64.77	P4b	115.17	42.67	1.20	2.60	136.84
A2b	56.31	16.56	0.53	1.19	78.97	P4c	135.52	49.86	1.25	2.65	159.66
A2c	68.27	19.85	0.57	1.22	93.17	P4R	74.00	23.50	1.75	2.40	76.85
A2d	80.82	23.24	0.62	1.24	107.37	P5	74.48	22.18	0.89	2.05	106.30
A2R	29.00	5.50	1.05	1.10	34.74	P5a	95.69	23.07	0.94	2.12	133.60
A3	48.81	21.49	0.79	2.01	54.41	P5b	117.28	34.04	0.98	2.18	160.88
A3a	61.56	26.95	0.85	2.06	68.51	P5c	139.77	40.16	1.04	2.23	188.06
A3b	74.87	32.57	0.91	2.10	82.71	P5R	79.00	19.50	1.90	2.05	94.92
A3c	89.33	38.29	0.97	2.14	96.91	P6	83.69	28.72	1.10	2.47	109.16
A3d	104.11	44.10	1.03	2.17	111.11	P6a	106.15	35.84	1.16	2.55	136.46
A3R	44.00	14.80	1.23	1.90	38.92	P6b	128.93	43.04	1.22	2.62	163.74
P1	45.74	13.10	0.55	1.38	67.81	P6c	152.59	50.33	1.28	2.67	190.92
P1a	59.96	16.93	0.60	1.42	86.35	P6R	88.00	26.00	1.88	2.45	97.92
P1b	74.76	20.88	0.65	1.46	104.89	P7	95.20	29.00	1.12	2.49	132.78
P1c	89.66	24.86	0.68	1.49	123.33	P7a	120.99	36.25	1.16	2.52	165.63
P1d	105.14	28.94	0.73	1.51	141.78	P7b	148.00	43.69	1.23	2.65	198.62
P1R	46.50	9.60	0.85	1.35	51.32	P7R	113.00	30.00	2.10	2.45	135.10
P2	66.08	28.25	0.97	2.44	73.31	P8	107.09	29.30	1.12	2.50	157.47
P2a	82.97	35.12	1.05	2.52	91.85	P8a	136.31	36.57	1.15	2.59	195.52
P2b	100.62	42.12	1.13	2.57	110.39	P8b	166.15	44.07	1.19	2.67	233.88
P2c	118.24	49.13	1.18	2.62	128.83	P8R	125.60	30.00	2.20	2.45	156.80
P2d	136.45	56.23	1.25	2.66	147.28						
P2R	60.00	22.50	1.40	2.40	57.32						

MODELO C1



C1

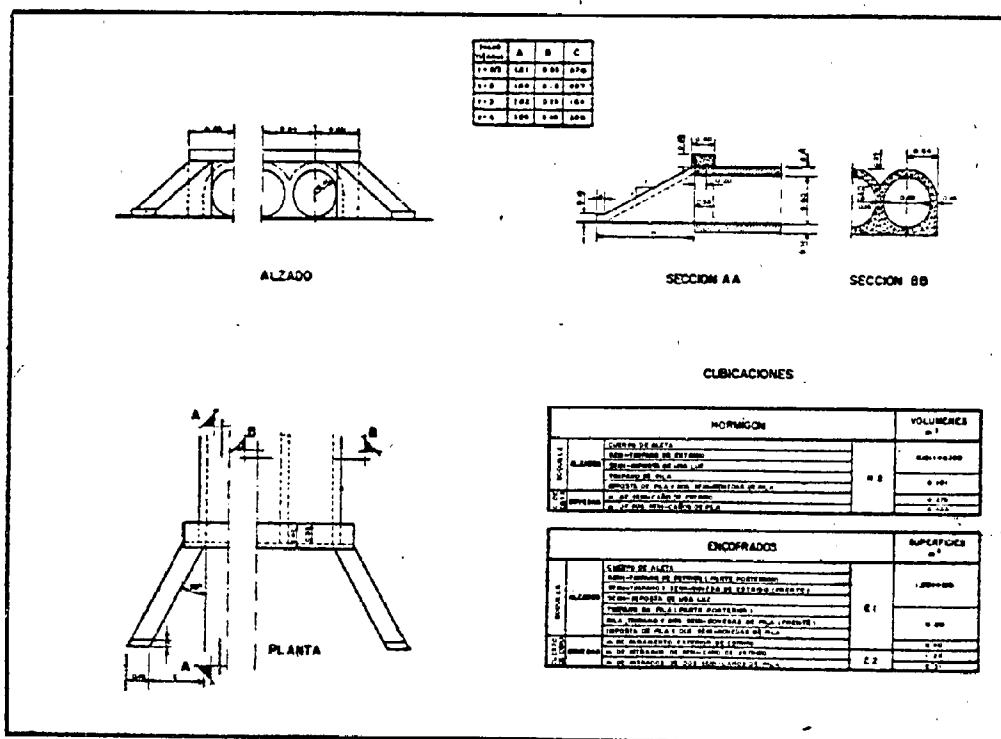


ESCALA 1:20

MODELO C2



C2

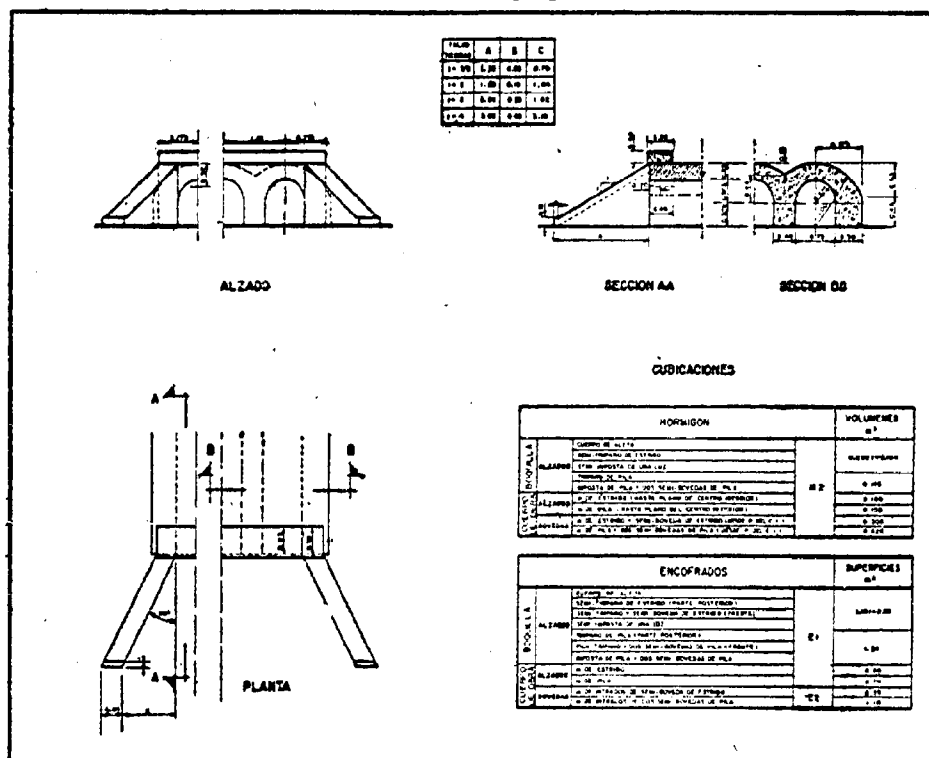


ESCALA 1:20

MODELO T1



T1

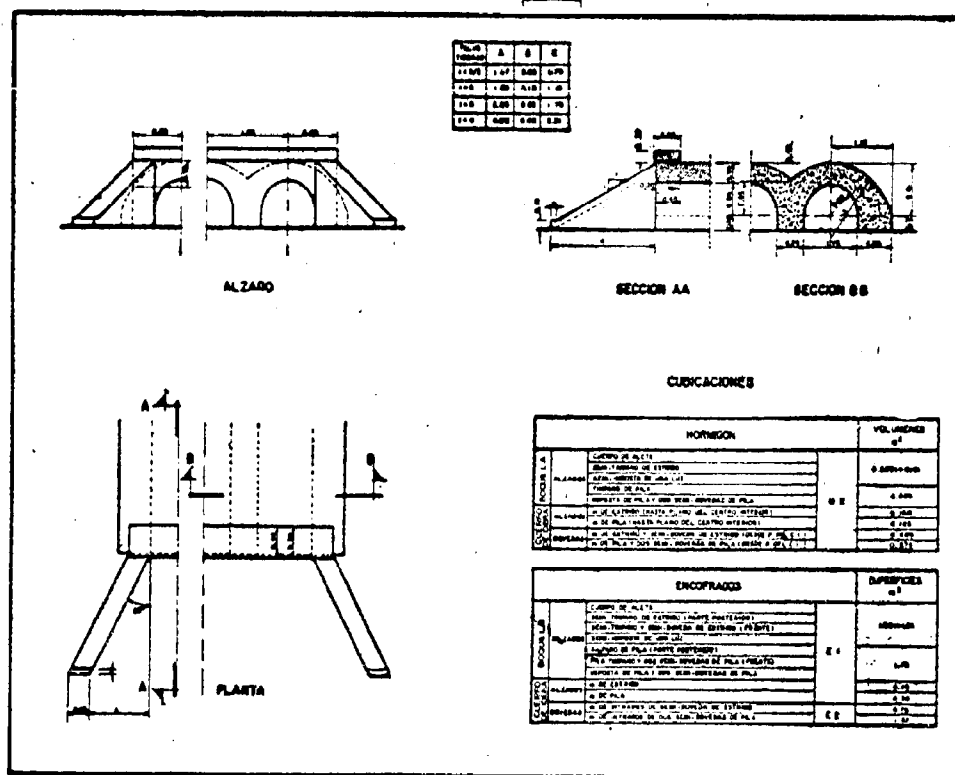


ESCALA FID.

MODELO T2



T2

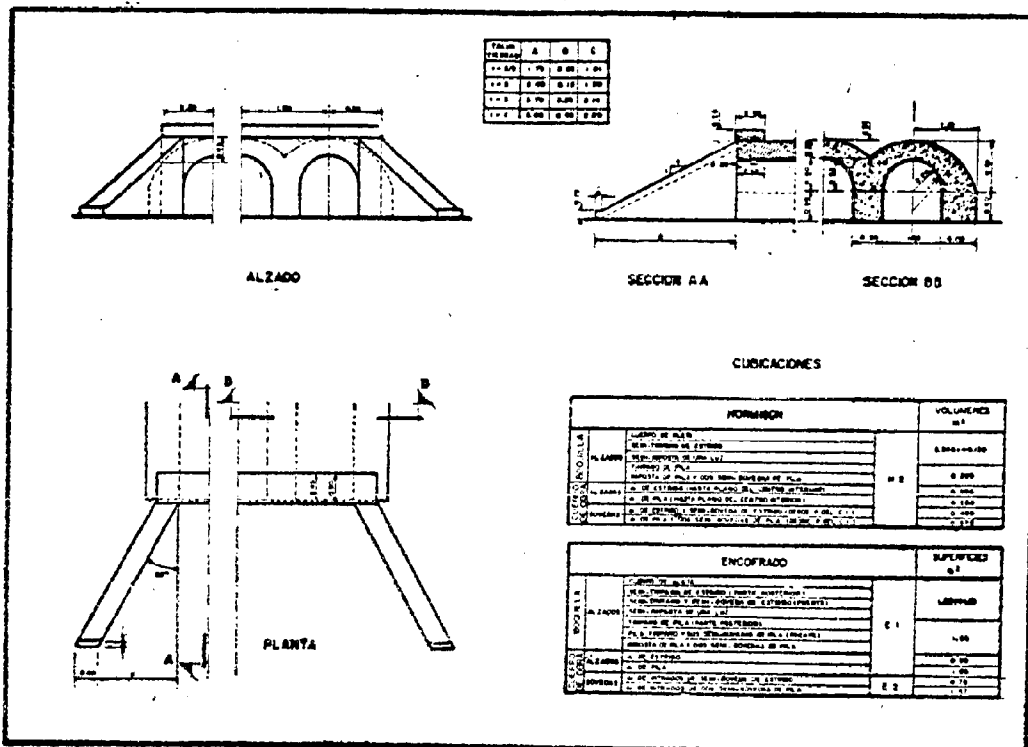


ESCALA 1:50

MODELO T3



T3

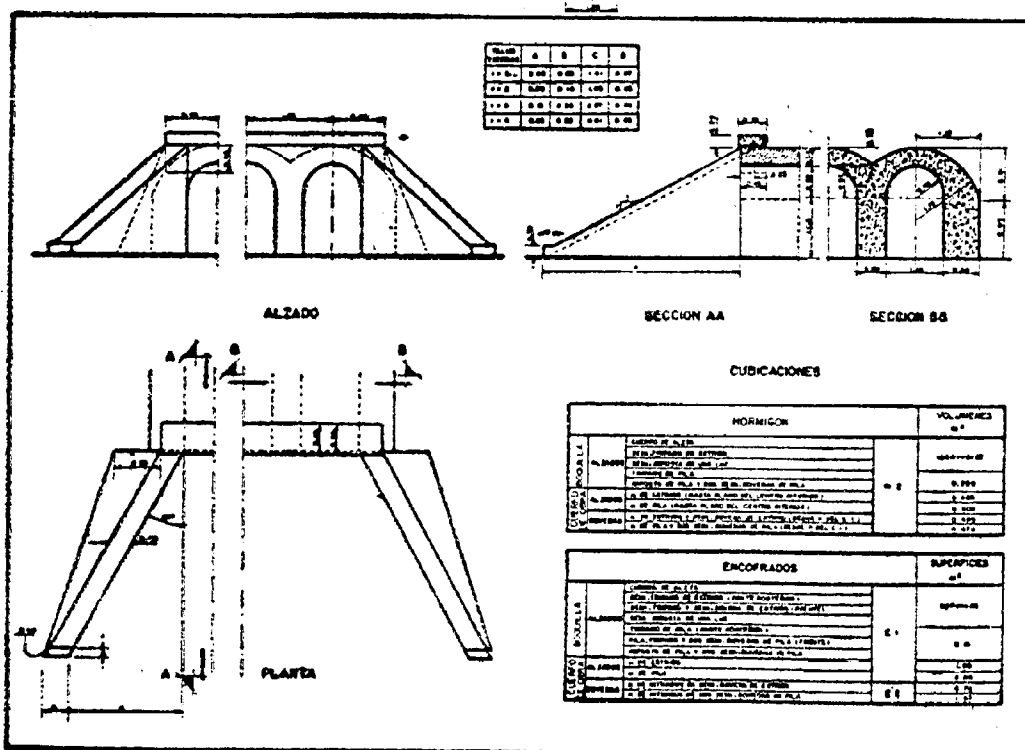


ESCALA 1:30

MODELO T4

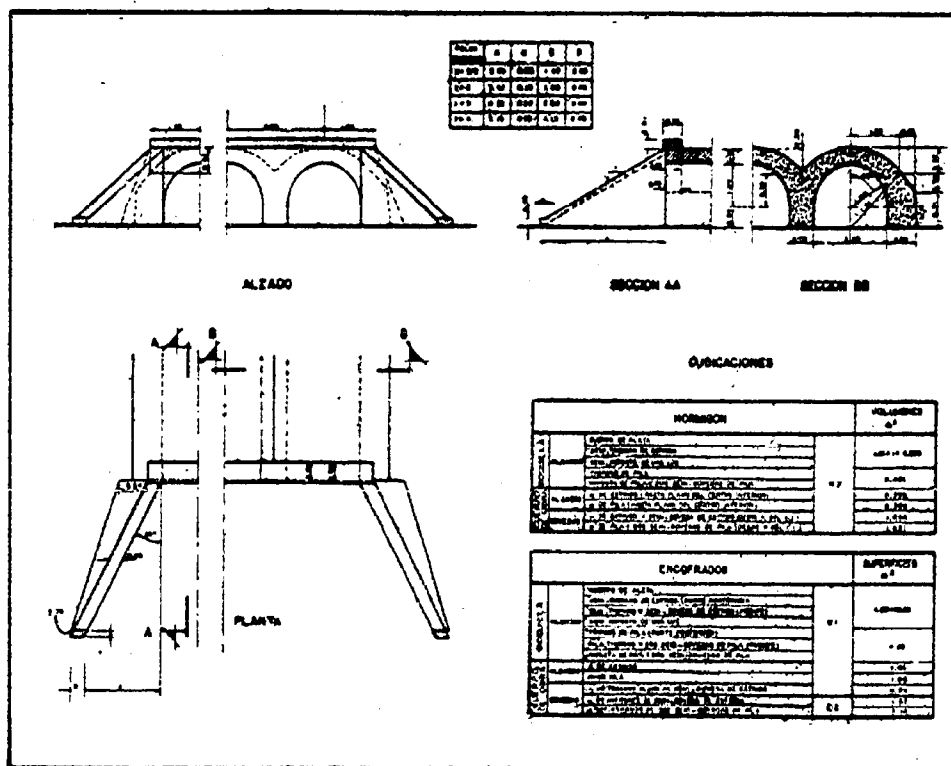


T4



ESCALA 1:30

MODELO A1

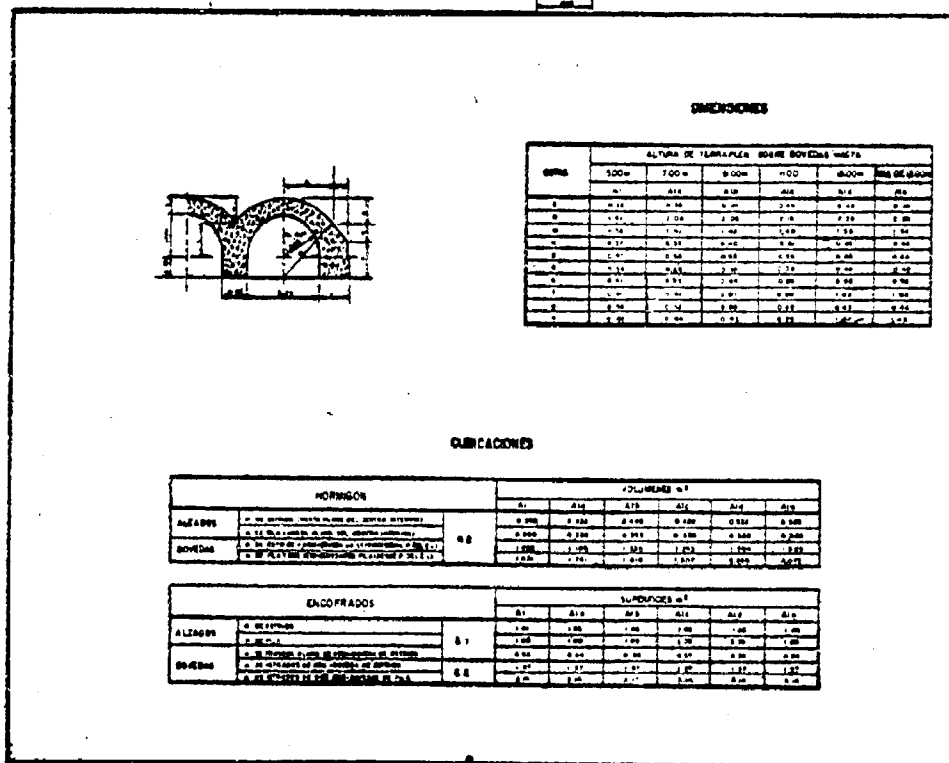


1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 26

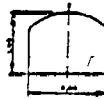
MODEL A 1



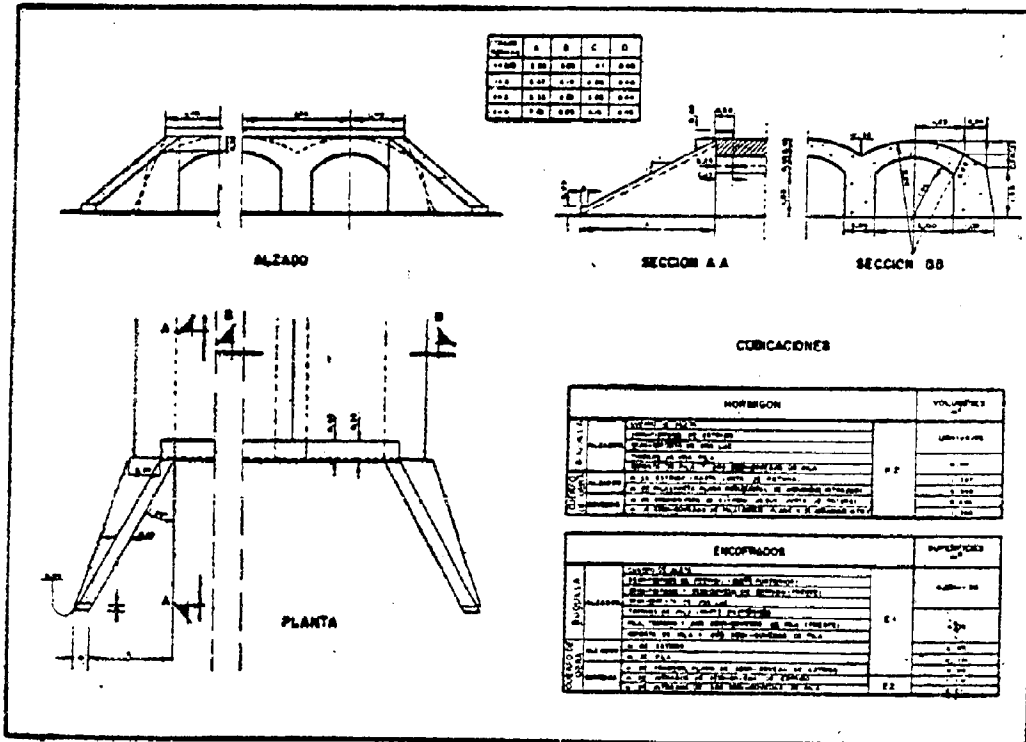
A!



MODELO A1R

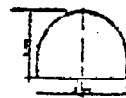


A1R

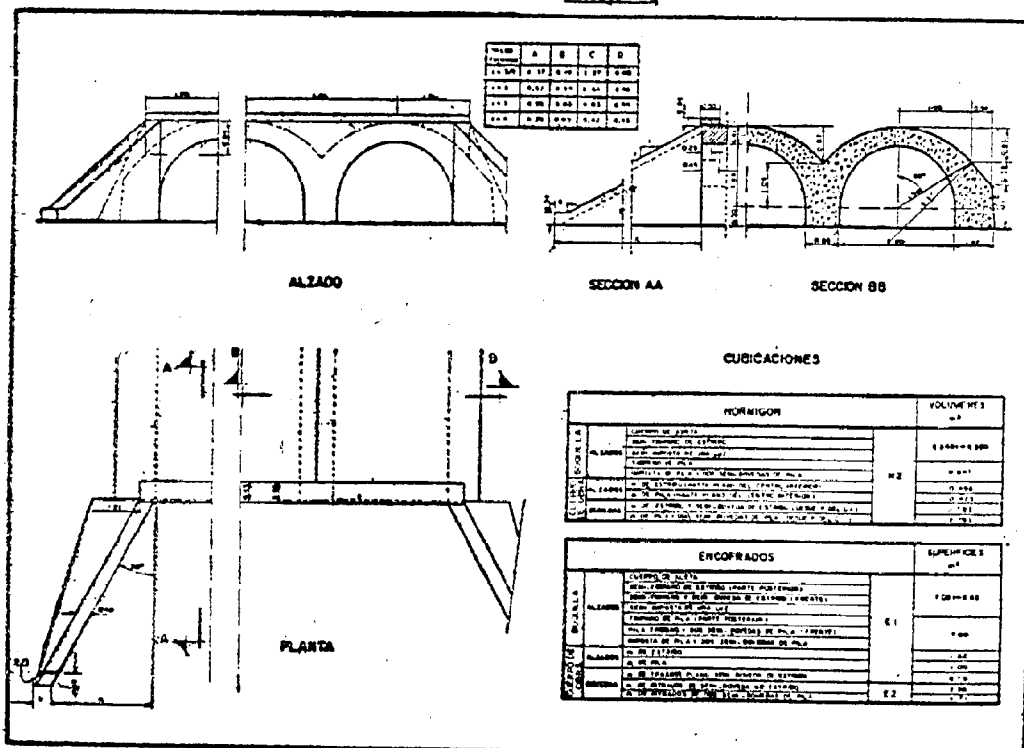


ESCALA 1/75

MODELO A2



A2



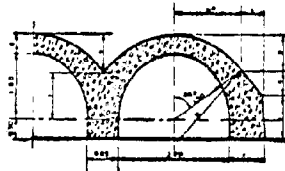
ESCALA 1/75

MODELO A 2



A2

DIMENSIONES



ANCHO	ALTURA DE TERRAPLEN SOBRE BOVEDAS (cm)					
	300m	100m	50m	20m	10m	5m
1	0.2	0.15	0.1	0.05	0.02	0.01
2	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02
3	0.6	0.45	0.3	0.15	0.08	0.04
4	0.8	0.6	0.4	0.2	0.1	0.05
5	1.0	0.75	0.5	0.25	0.12	0.06
6	1.2	0.9	0.6	0.3	0.15	0.08
7	1.4	1.05	0.7	0.35	0.18	0.1
8	1.6	1.2	0.8	0.4	0.2	0.12
9	1.8	1.35	0.9	0.45	0.22	0.14
10	2.0	1.5	1.0	0.5	0.25	0.16
11	2.2	1.65	1.1	0.55	0.28	0.18
12	2.4	1.8	1.2	0.6	0.3	0.2
13	2.6	1.95	1.3	0.65	0.32	0.22
14	2.8	2.1	1.4	0.7	0.35	0.24
15	3.0	2.25	1.5	0.75	0.38	0.26

CUBICACIONES

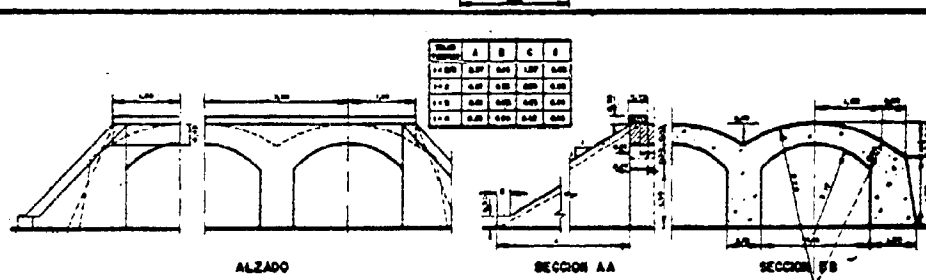
HORMIGON		VOLUMENES m ³					
ALZADOS	DESCRIPCION	E 1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
			0.001	0.002	0.003	0.004	0.005
BOVEDAS	DESCRIPCION	E 2	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005
			0.001	0.002	0.003	0.004	0.005

ENCORRADOS			SUPERFICIES m ²					
ALZADOS	DESCRIPCION	E 1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2
			0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006
BOVEDAS	DESCRIPCION	E 2	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2
			0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006

MODELO A2R



A2R



ALZADO

SECCION AA

SECCION BB

CUBICACIONES

HORMIGON		VOLUMEN	
DESCRIPCION	E 1	E 2	E 3
ALZADOS	0.001	0.002	0.003
BOVEDAS	0.001	0.002	0.003

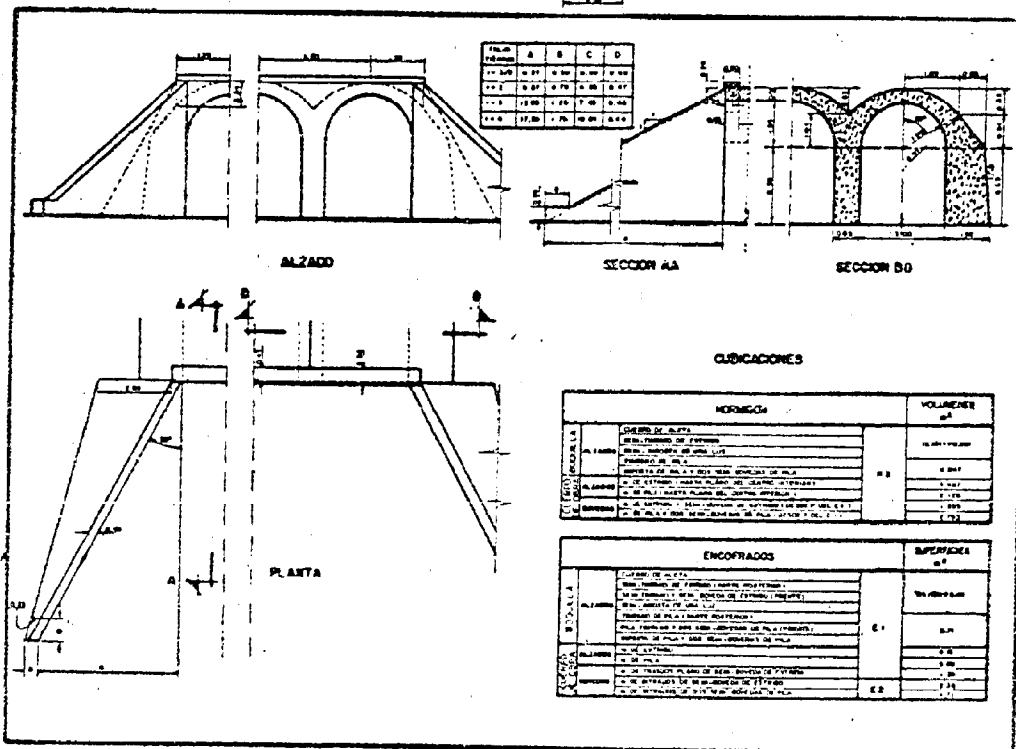
ENCORRADOS		SUPERFICIES	
DESCRIPCION	E 1	E 2	E 3
ALZADOS	0.001	0.002	0.003
BOVEDAS	0.001	0.002	0.003

PLANTA

MODELO A3



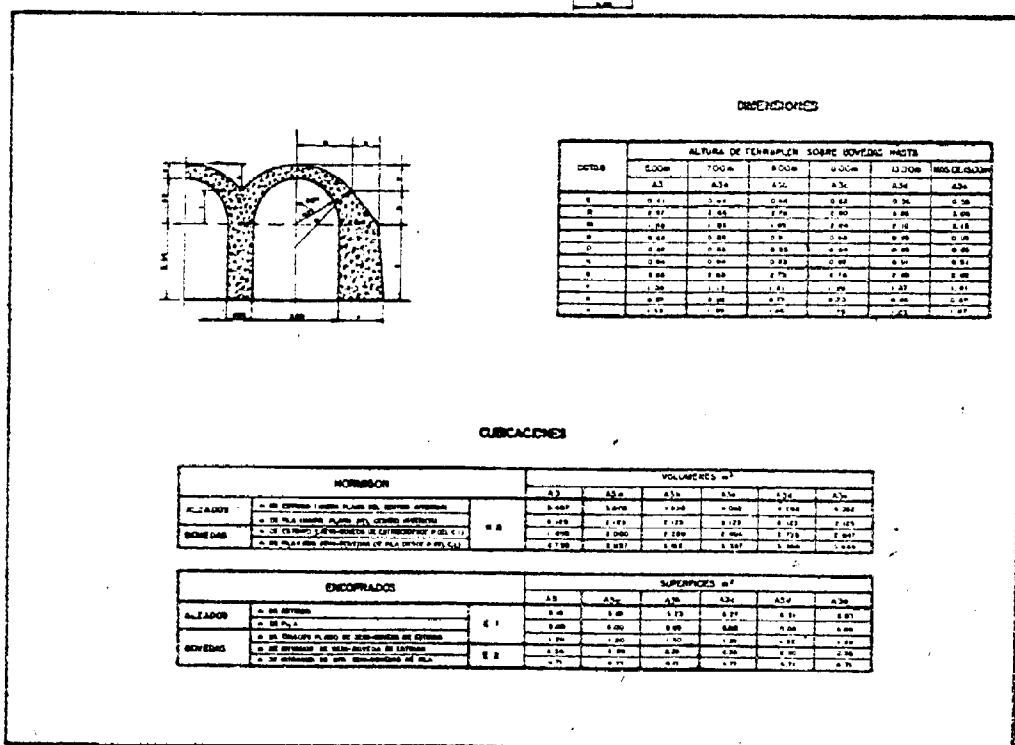
A3



MODELO A3



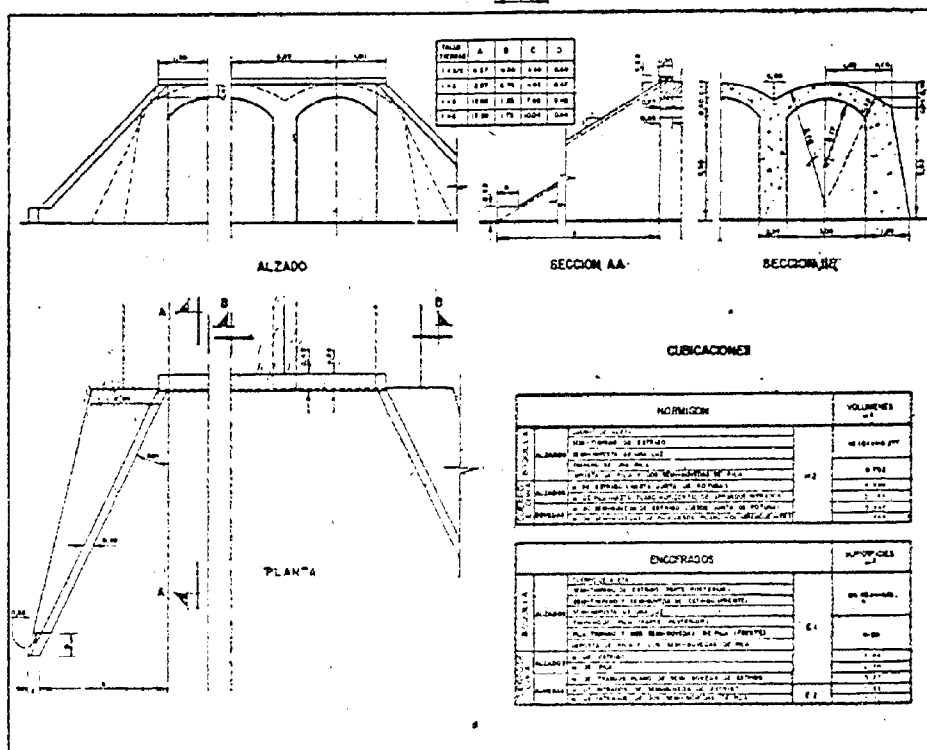
A3



MODELO A3B:

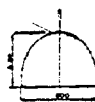


ASA

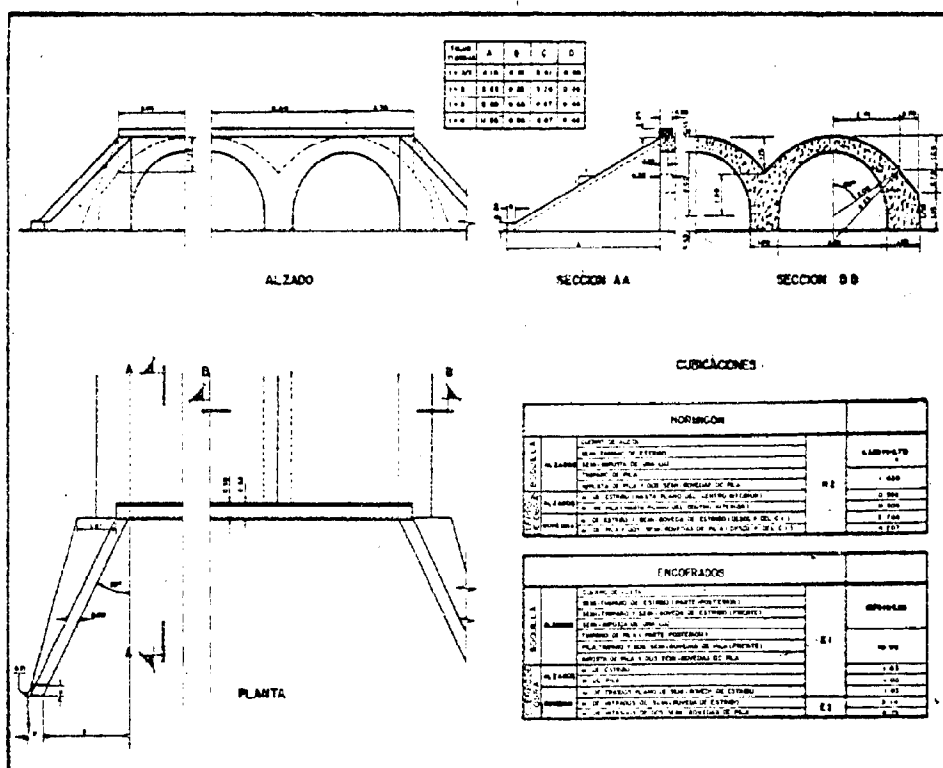


ESCALA F100

MODELO 21

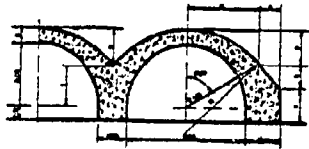


P1



EDWARDS R 100

MODELO P I



DIMENSIONES

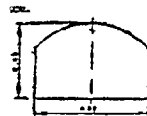
PUNTOS	ALTURA DE FERRALLAS SOBRE BORDOS DEBIDA					
	600m	700m	800m	900m	1000m	1100m
1	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
2	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
3	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
4	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
5	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
6	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
7	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
8	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
9	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
10	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
11	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
12	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
13	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
14	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
15	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
16	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
17	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
18	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
19	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
20	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70

CUBICACIONES

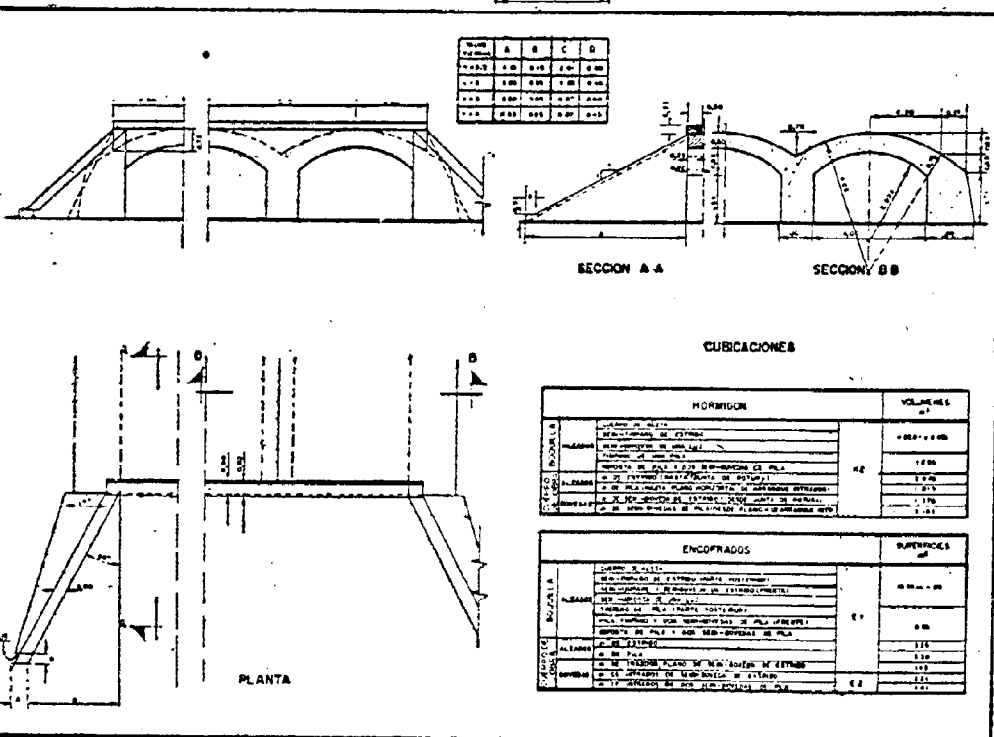
HORIZON		VOLUMENES m ³					
ALZADO	DESCRIPCION	P1	P1a	P1b	P1c	P1d	P1e
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BOVEDAS	DESCRIPCION	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

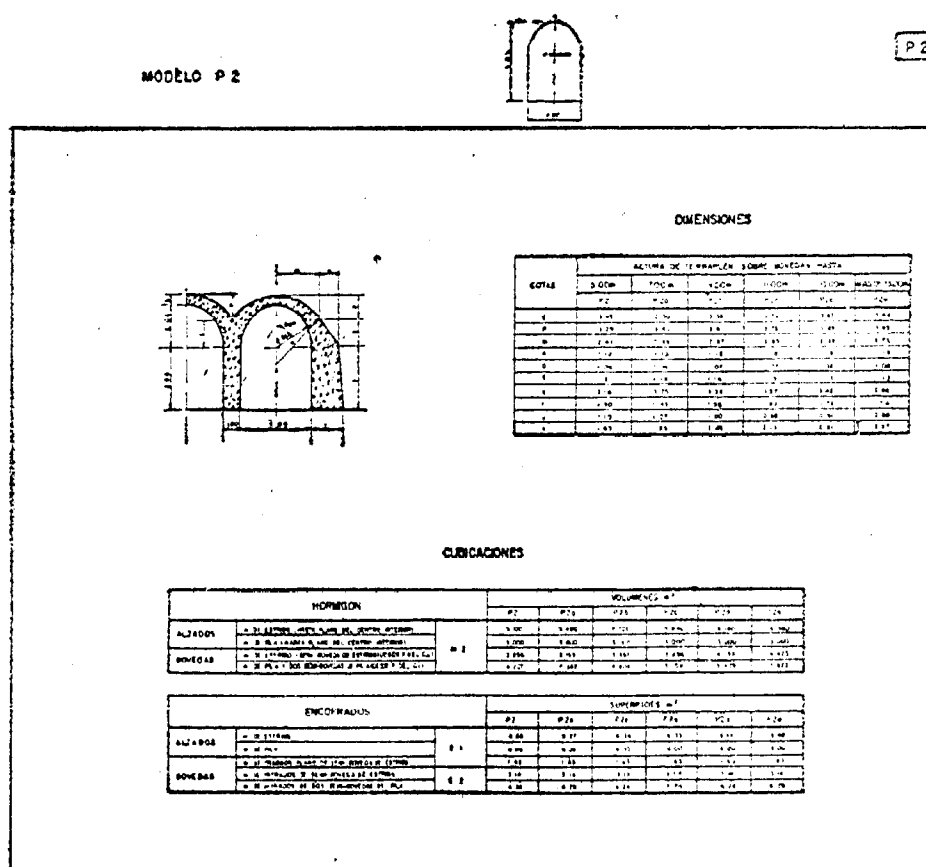
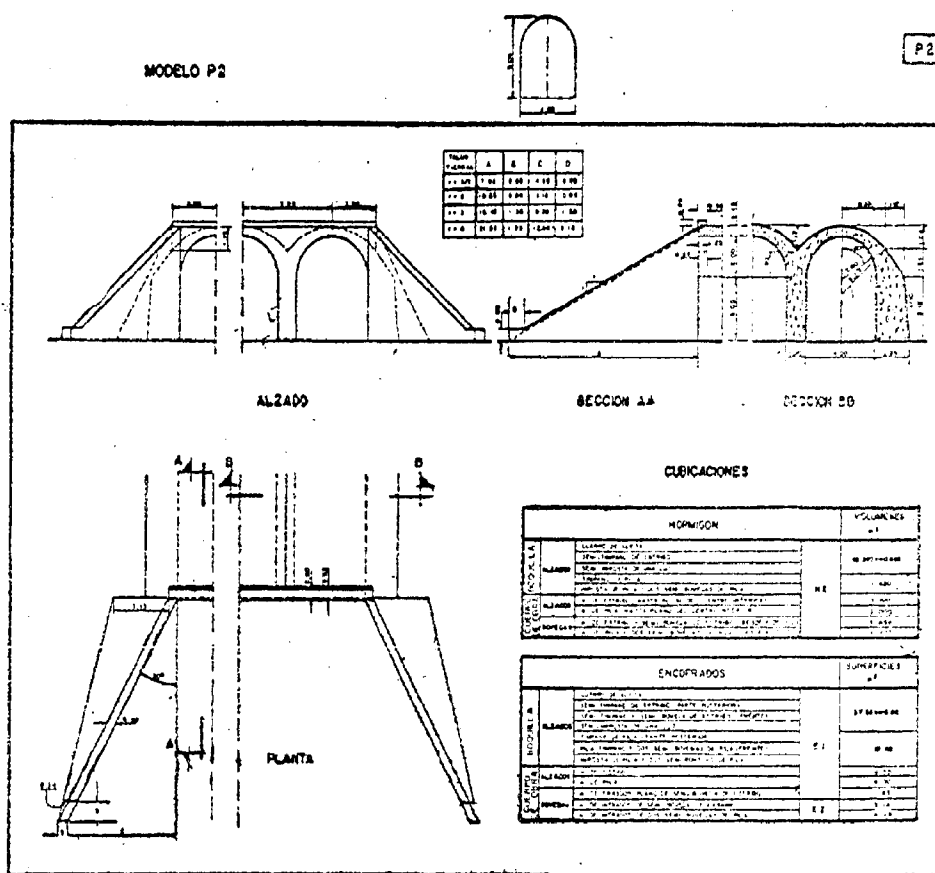
ENCUFRADOS		SUPERFICIES m ²					
ALZADO	DESCRIPCION	P1	P1a	P1b	P1c	P1d	P1e
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BOVEDAS	DESCRIPCION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MODELO PIR



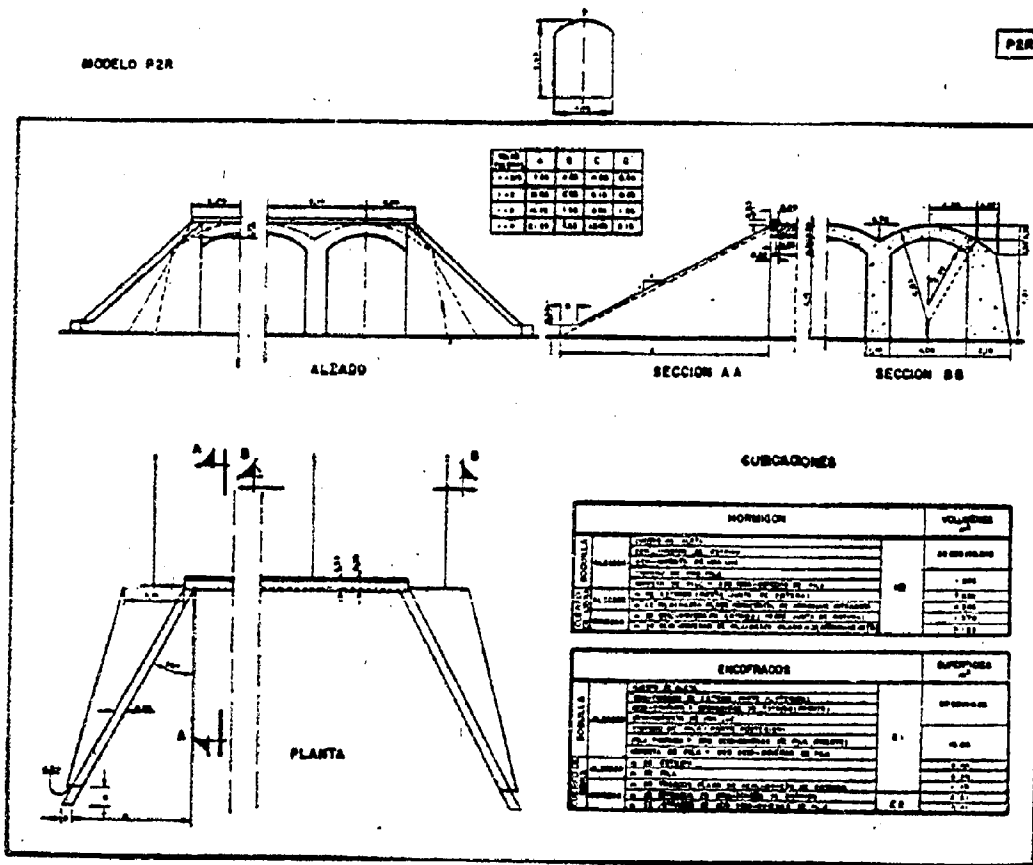
PTR





MODELO P2R

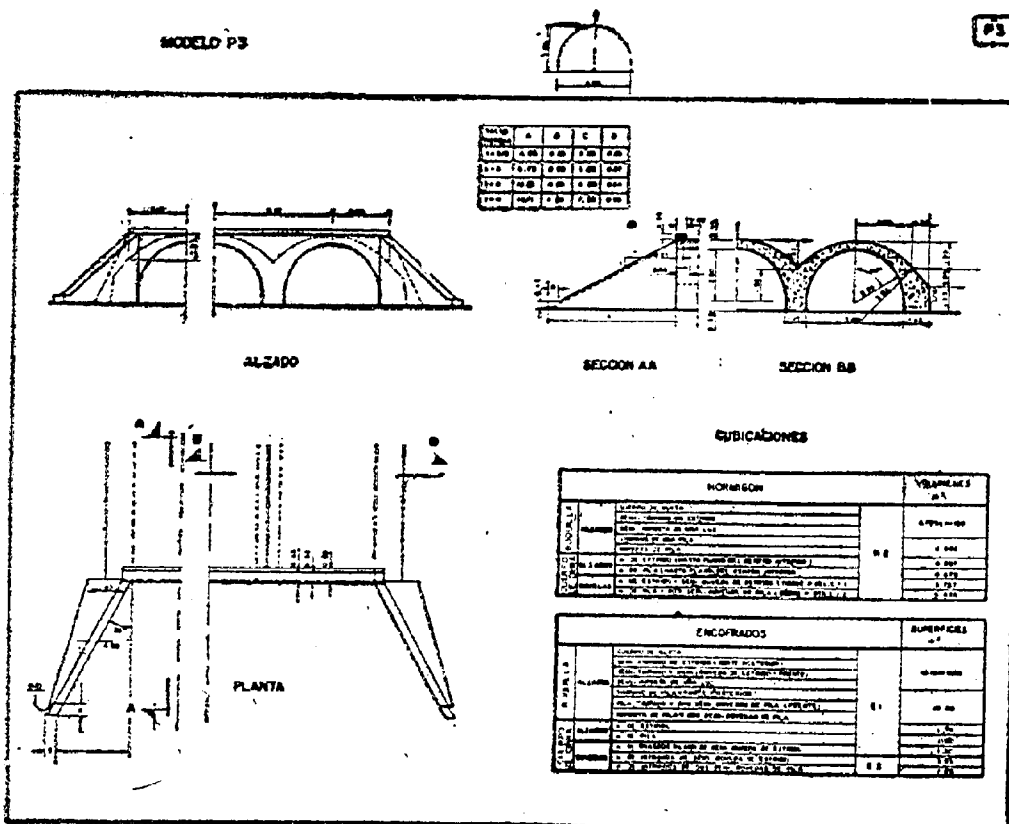
P2R



ESCALA 1:100

MODELO P3

P3

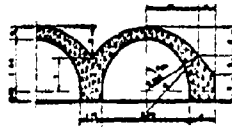


ESCALA 1:100

MODELO P3



P3



DIMENSIONES

DISEÑO	ALTURA DE TERRAPLEN SOBRE CORDÓN INFERIOR				
	5.00 m	7.00 m	9.00 m	11.00 m	13.00 m
P3	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
5	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
6	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
7	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
8	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
9	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
10	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
11	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
12	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
13	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
14	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
15	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
16	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
17	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
18	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
19	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
20	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

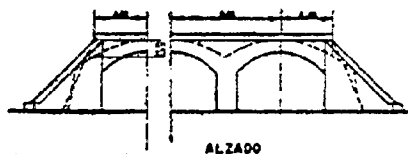
CURCACIONES

NOMBRE		VOLUMENES m ³				
		P3	P3a	P3b	P3c	P3d
ALZADO	1. ALZADO DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2. ALZADO DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SECCIONES	3. SECCION DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4. SECCION DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ENCUADROS		SUPERFICIES m ²				
		P3	P3a	P3b	P3c	P3d
ALZADO	5. ALZADO DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6. ALZADO DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SECCIONES	7. SECCION DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8. SECCION DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MODELO P3R

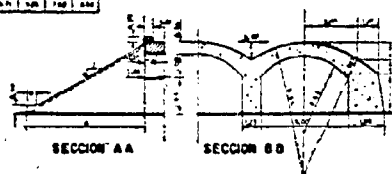


P3R



ALZADO

SECCION	A	B	C	D
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00

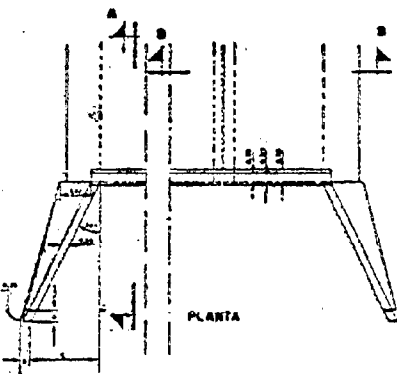


SECCION AA

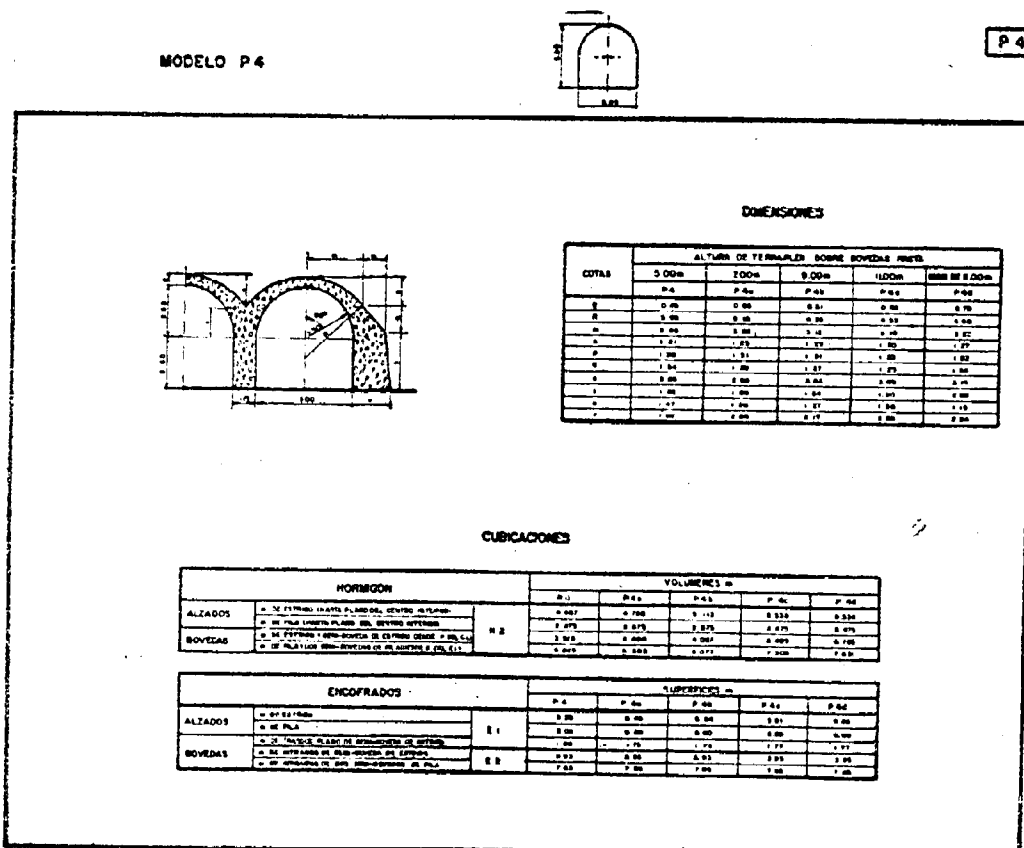
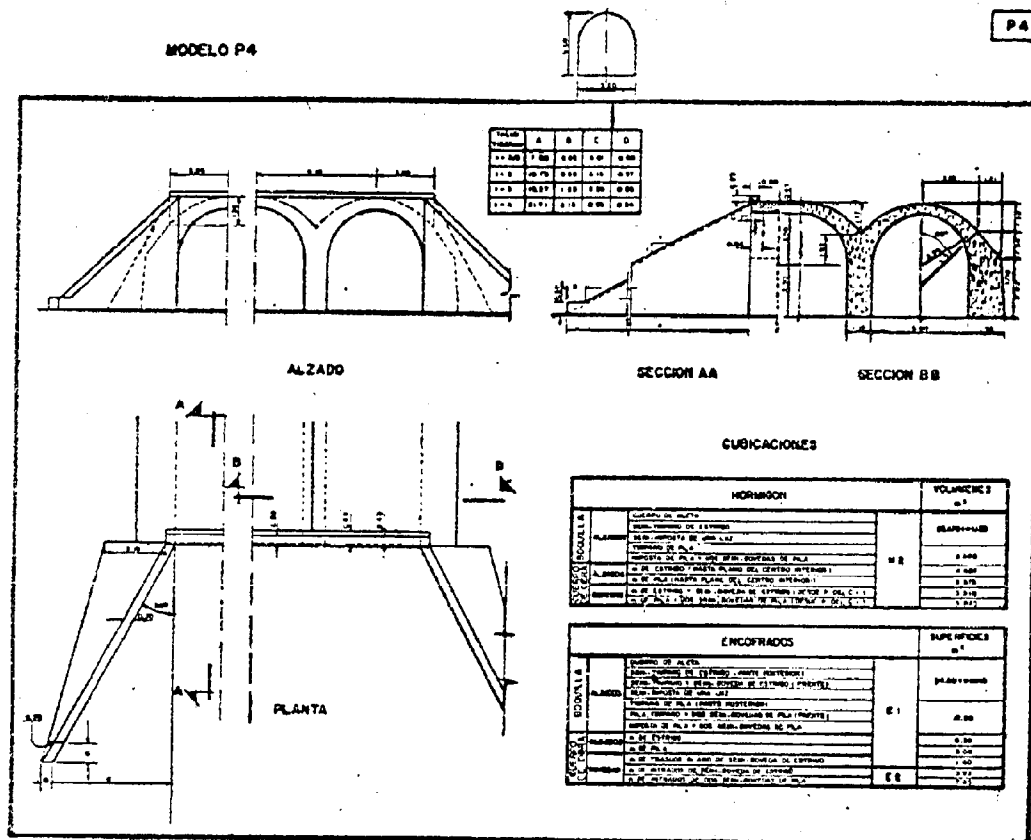
SECCION BB

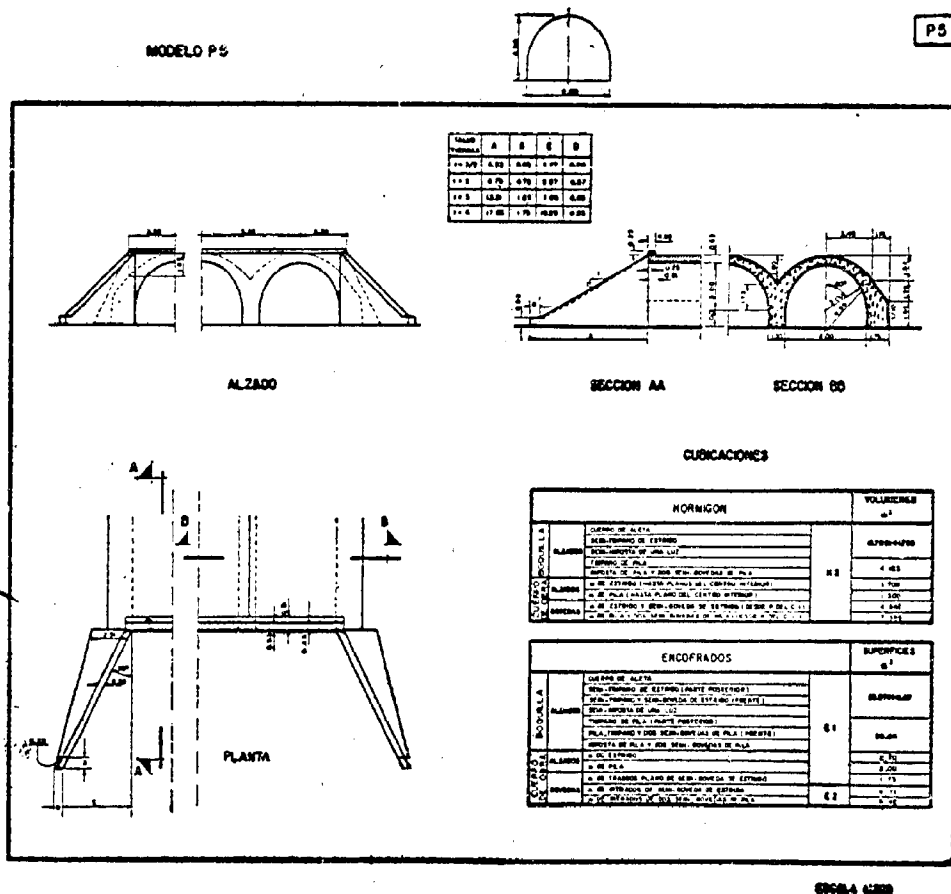
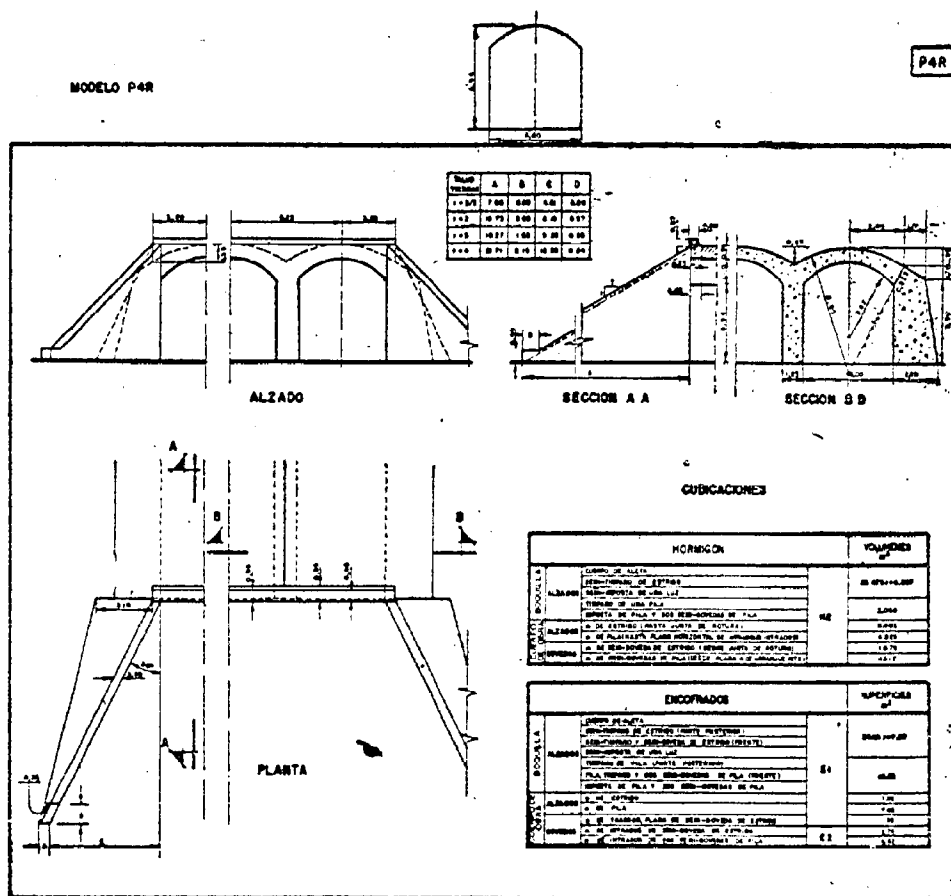
CURCACIONES

NOMBRE		VOLUMENES m ³				
		P3	P3a	P3b	P3c	P3d
ALZADO	1. ALZADO DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2. ALZADO DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SECCIONES	3. SECCION DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4. SECCION DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ENCUADROS		SUPERFICIES m ²				
		P3	P3a	P3b	P3c	P3d
ALZADO	5. ALZADO DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6. ALZADO DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SECCIONES	7. SECCION DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8. SECCION DE LA CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



PLANTA

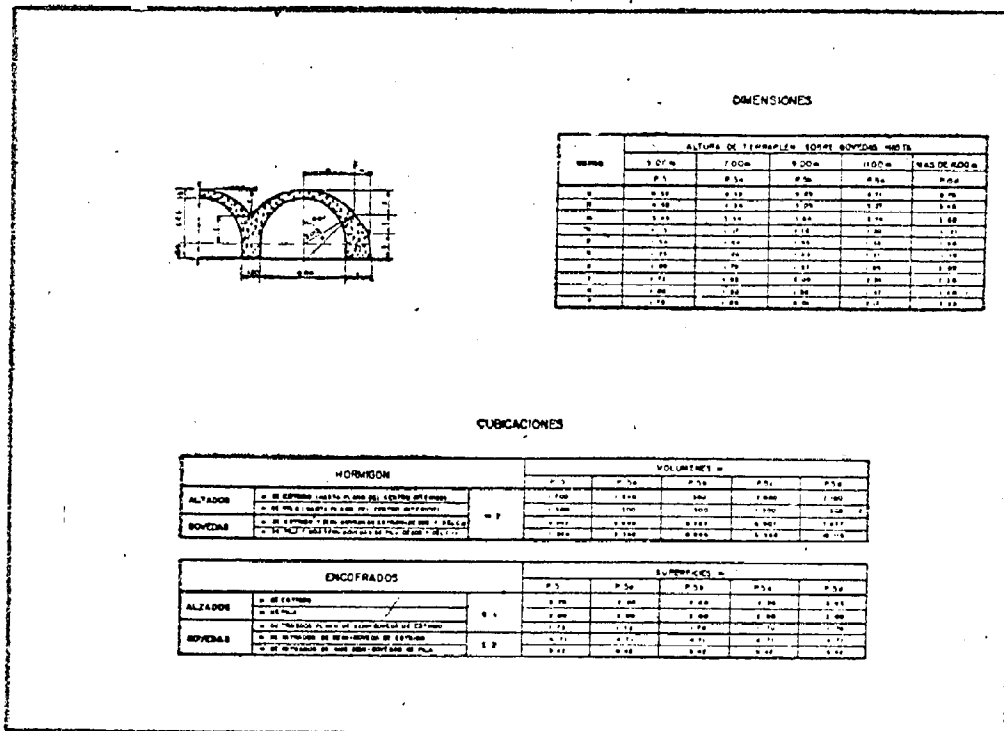




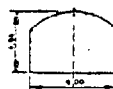
MODELO P 5



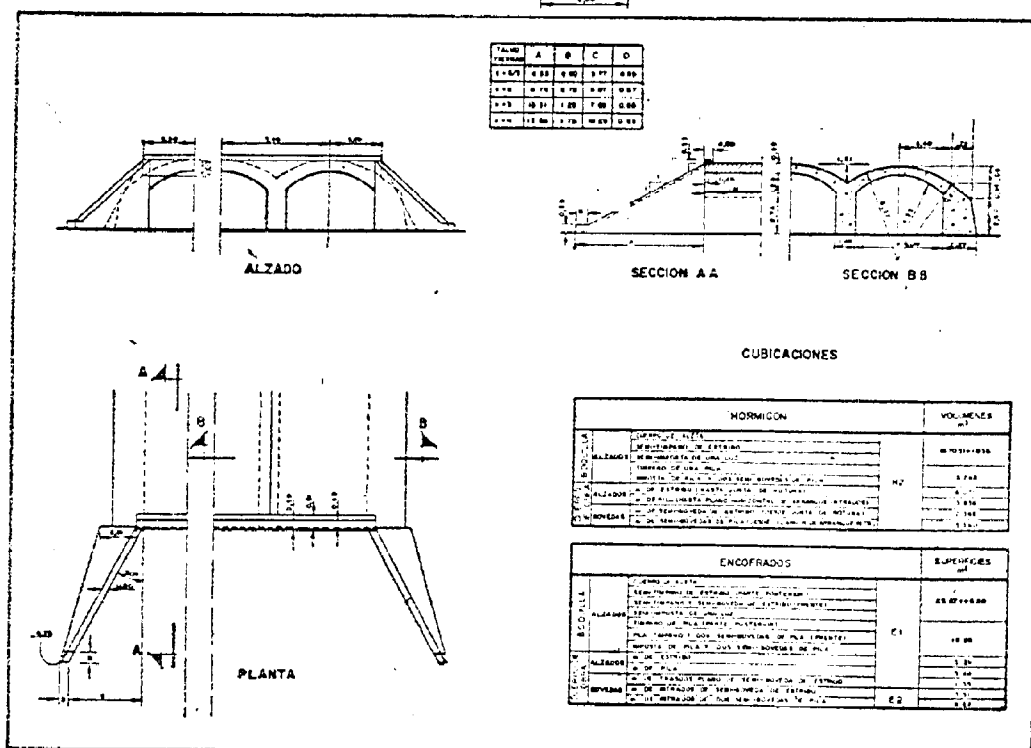
P 5



MODELO P5H



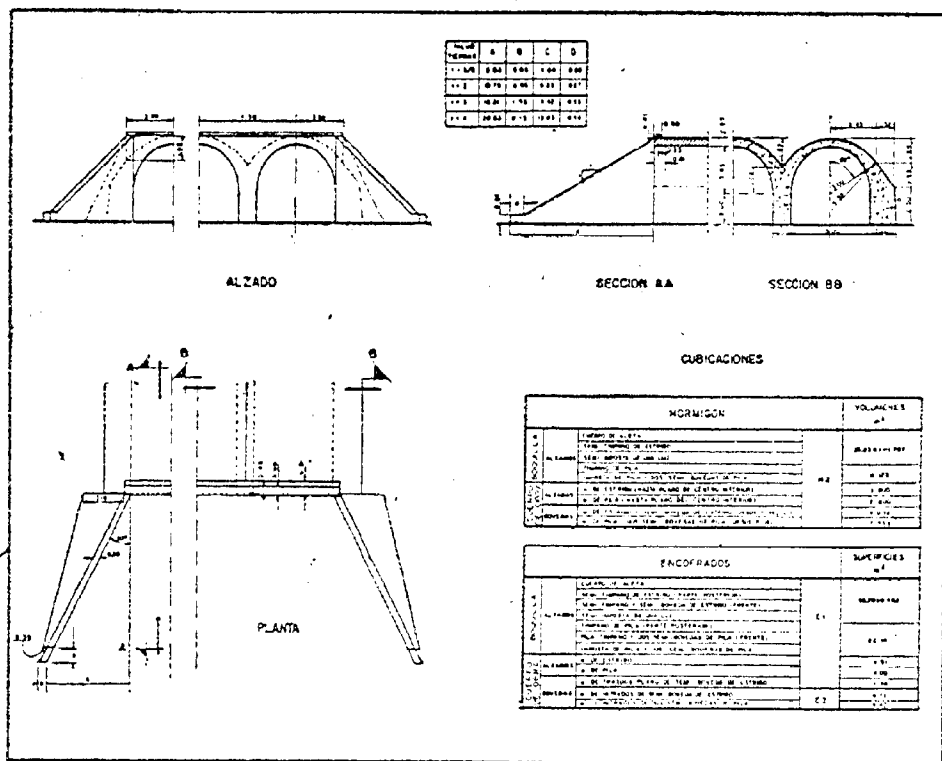
P5H



MODELO P&



96

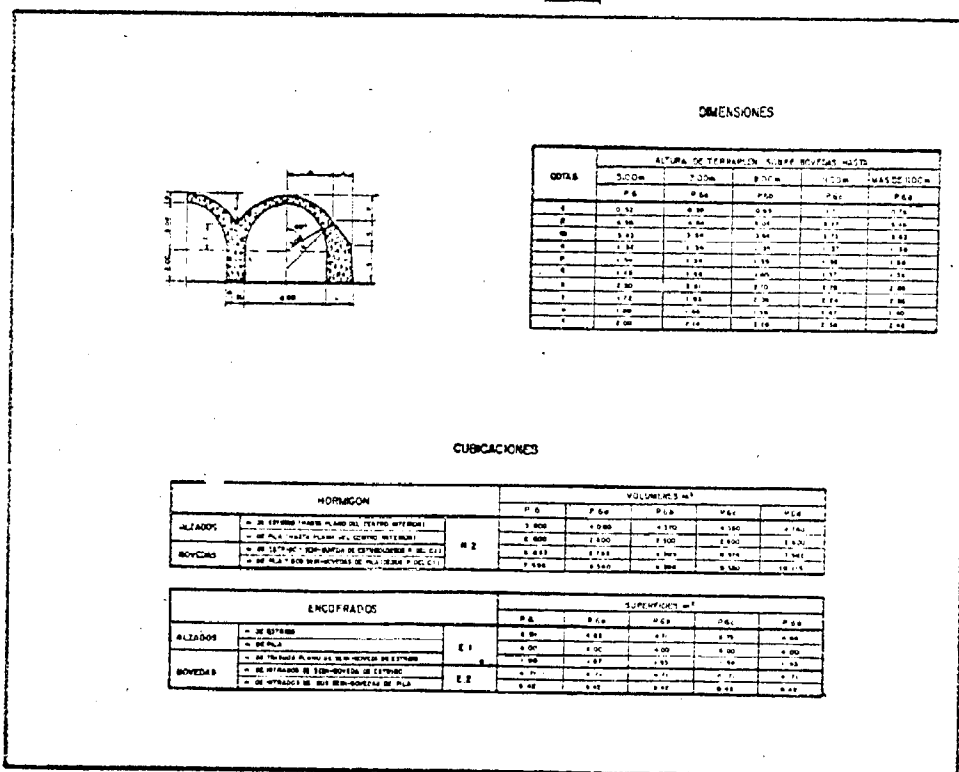


ESCALA 1:200

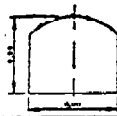
MODELO P 6



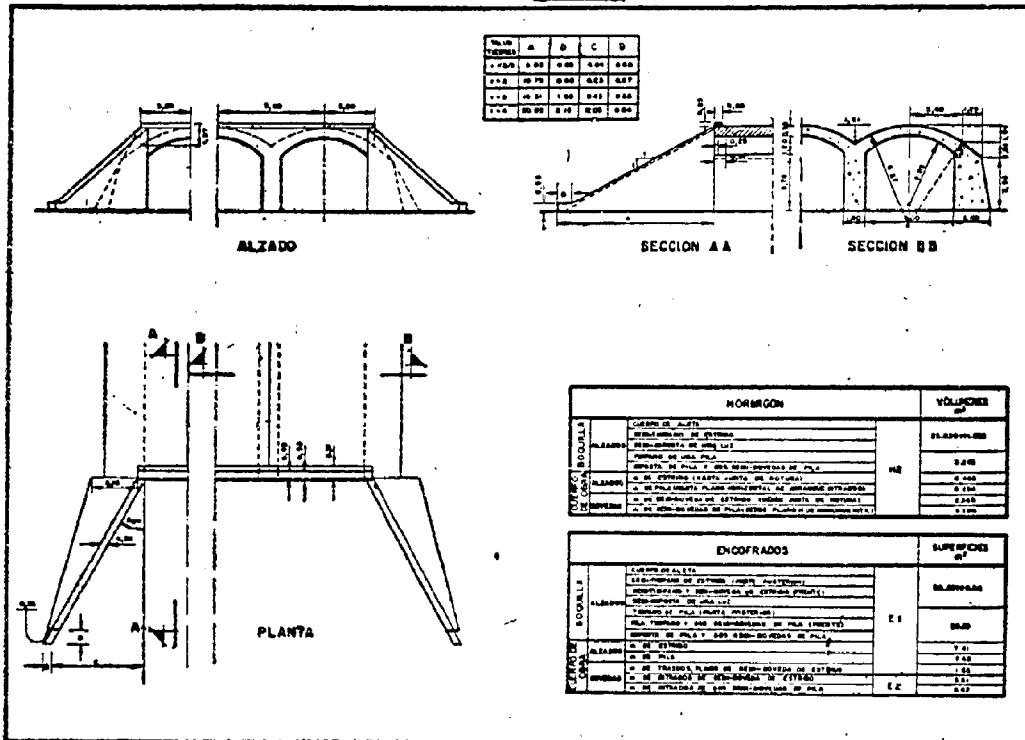
p 6



MODELO P6R



P6R

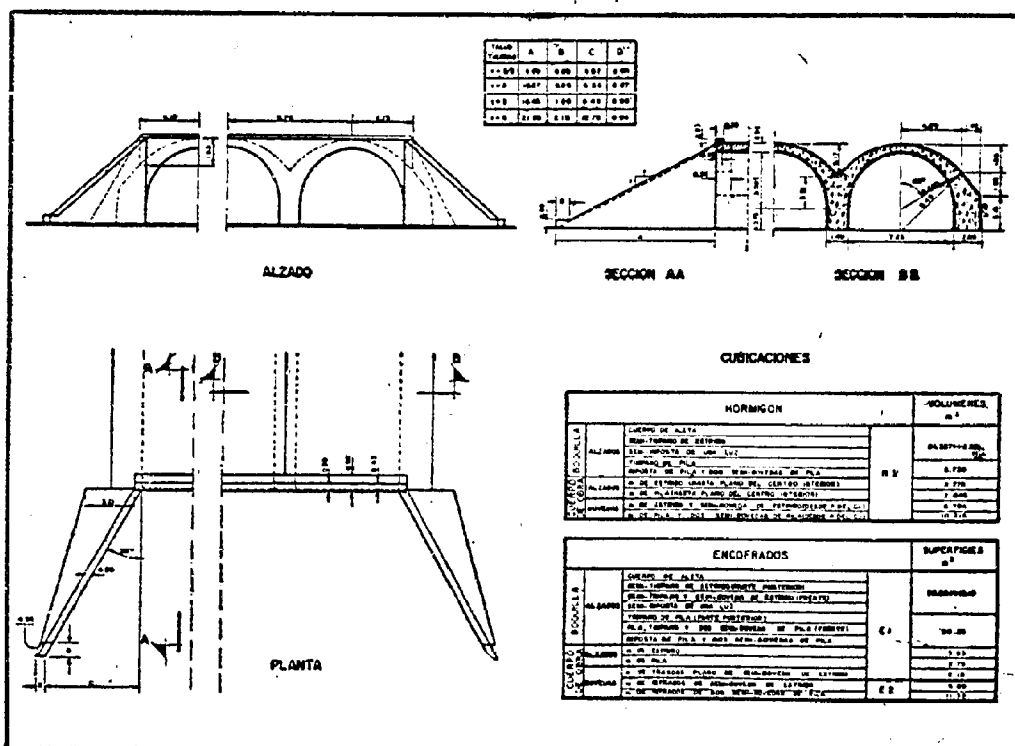


ESCALA 1:200

MODELO P7



P7



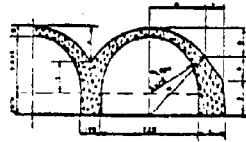
ESCALA 1:200

MODELO P7



P7

DIMENSIONES



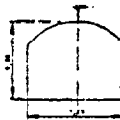
COTA	ALTURA DE TERRAPLEN SOBRE BOVEDAS (mts)			
	5.00 m	7.00 m	9.00 m	MAX DE 9.00 m
P7	0.7	0.7	0.7	0.7
P7a	0.7	0.7	0.7	0.7
P7b	0.7	0.7	0.7	0.7
P7c	0.7	0.7	0.7	0.7
P7d	0.7	0.7	0.7	0.7
P7e	0.7	0.7	0.7	0.7
P7f	0.7	0.7	0.7	0.7
P7g	0.7	0.7	0.7	0.7
P7h	0.7	0.7	0.7	0.7
P7i	0.7	0.7	0.7	0.7
P7j	0.7	0.7	0.7	0.7
P7k	0.7	0.7	0.7	0.7
P7l	0.7	0.7	0.7	0.7
P7m	0.7	0.7	0.7	0.7
P7n	0.7	0.7	0.7	0.7
P7o	0.7	0.7	0.7	0.7
P7p	0.7	0.7	0.7	0.7
P7q	0.7	0.7	0.7	0.7
P7r	0.7	0.7	0.7	0.7
P7s	0.7	0.7	0.7	0.7
P7t	0.7	0.7	0.7	0.7
P7u	0.7	0.7	0.7	0.7
P7v	0.7	0.7	0.7	0.7
P7w	0.7	0.7	0.7	0.7
P7x	0.7	0.7	0.7	0.7
P7y	0.7	0.7	0.7	0.7
P7z	0.7	0.7	0.7	0.7

CUBICACIONES

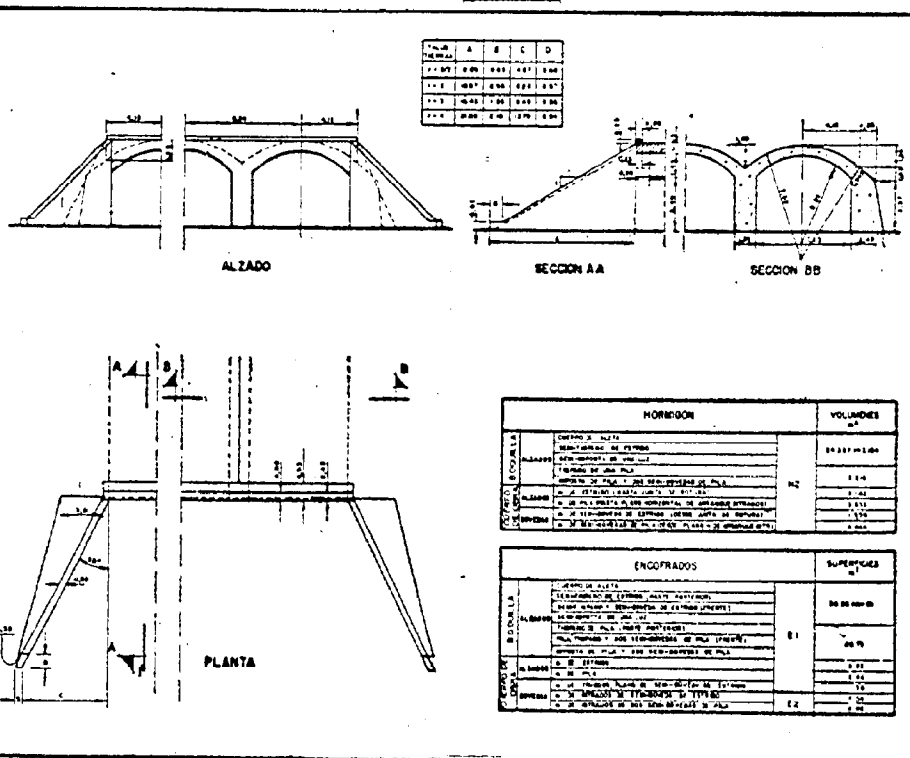
HORMIGON		VOLUMENES m ³			
		P7	P7a	P7b	P7c
ALZADOS	1. DE ESTERNO	1.776	2.000	2.176	2.300
	2. DE PILA	1.000	1.000	1.000	1.000
BOVEDAS	1. DE ESTERNO	0.700	0.700	0.700	0.700
	2. DE PILA	0.000	0.000	0.000	0.000

ENCOFRADOS		SUPERFICIES m ²			
		P7	P7a	P7b	P7c
ALZADOS	1. DE ESTERNO	2.51	2.51	2.51	2.51
	2. DE PILA	2.51	2.51	2.51	2.51
BOVEDAS	1. DE ESTERNO	1.11	1.11	1.11	1.11
	2. DE PILA	1.11	1.11	1.11	1.11

MODELO P7R

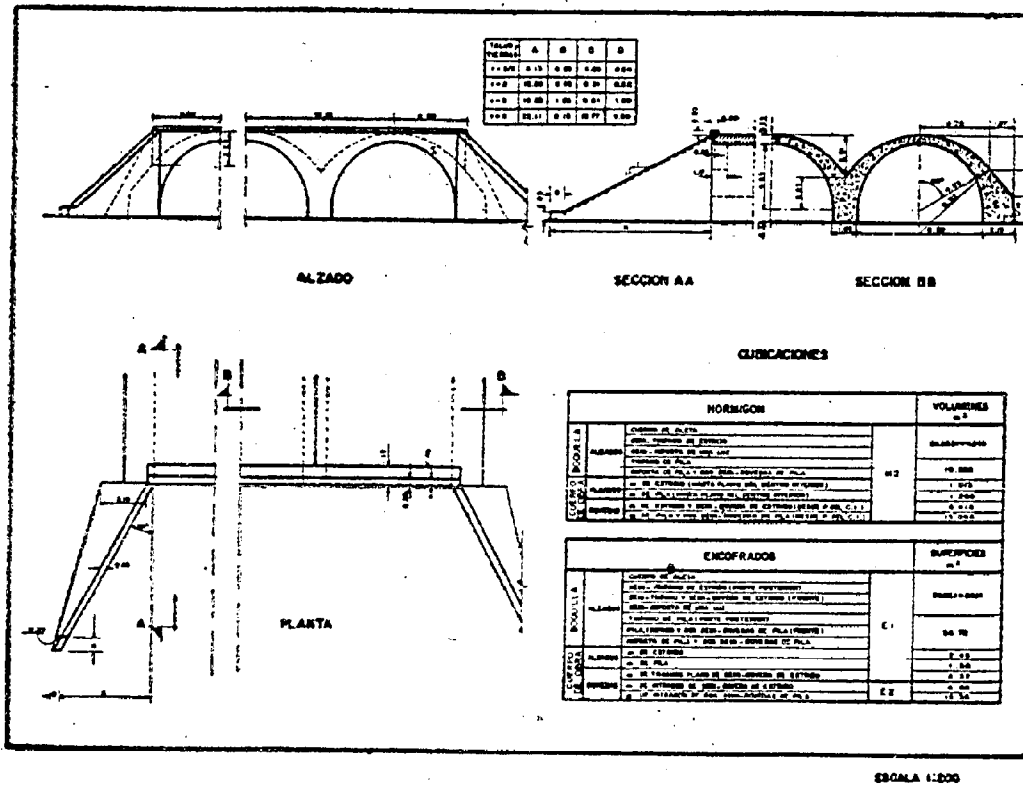


P7R



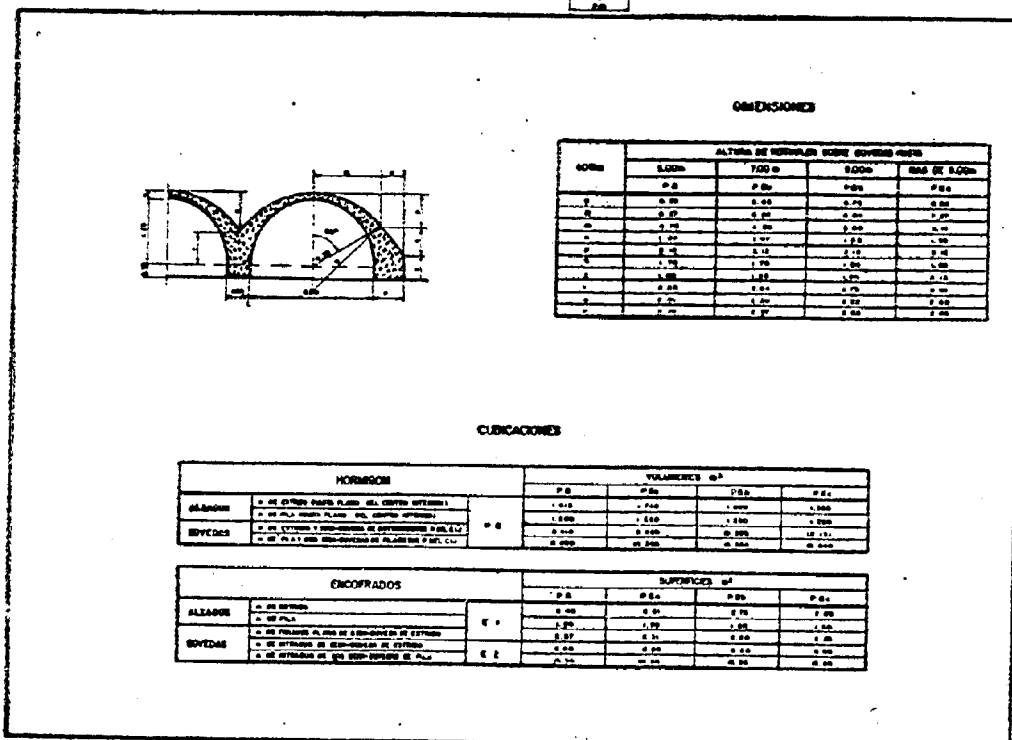
MODELO P 8

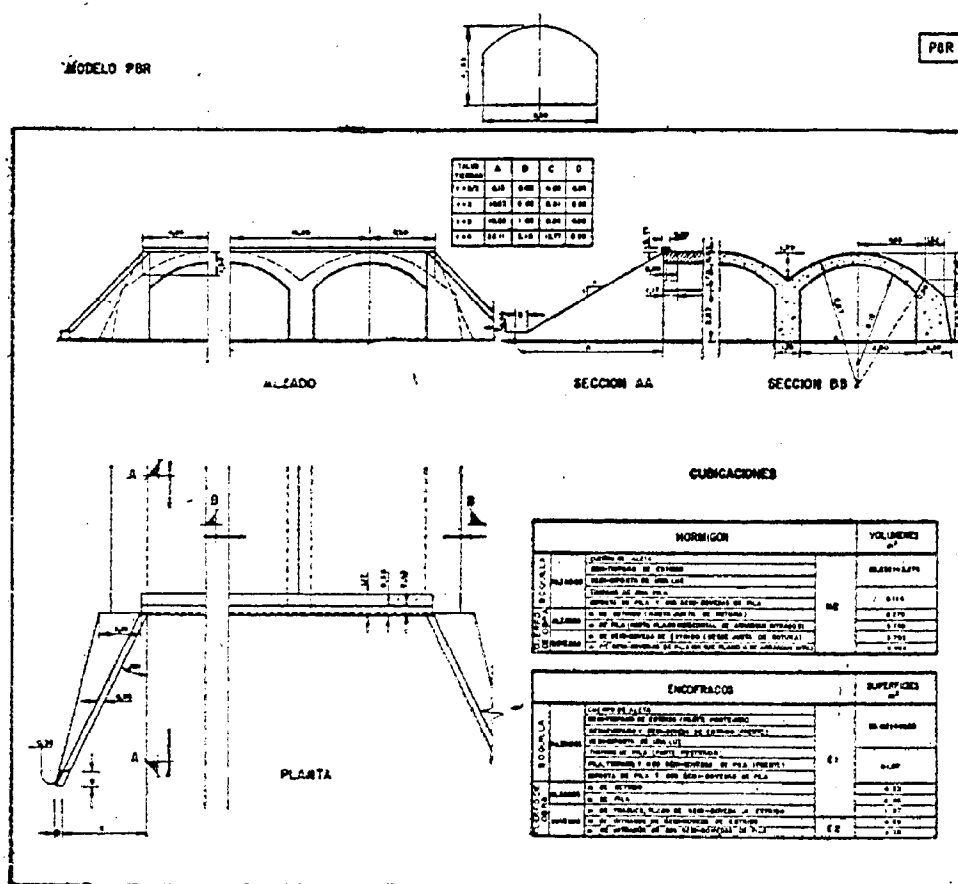
P 8



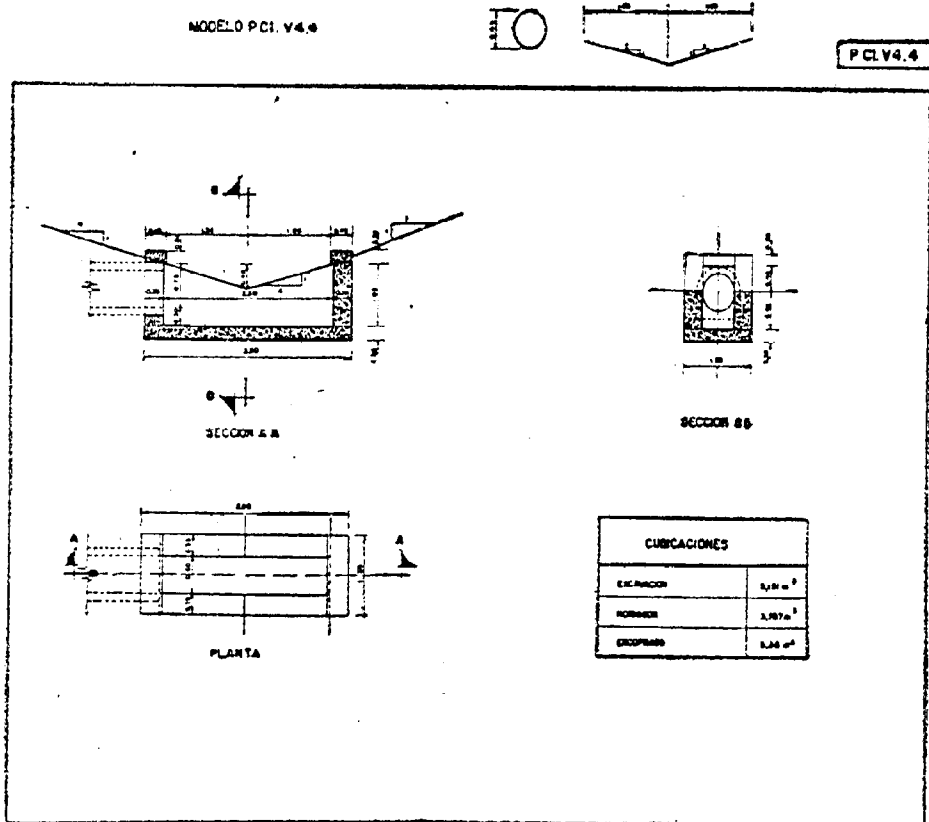
MODELO P 8

P 8

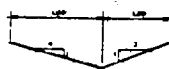




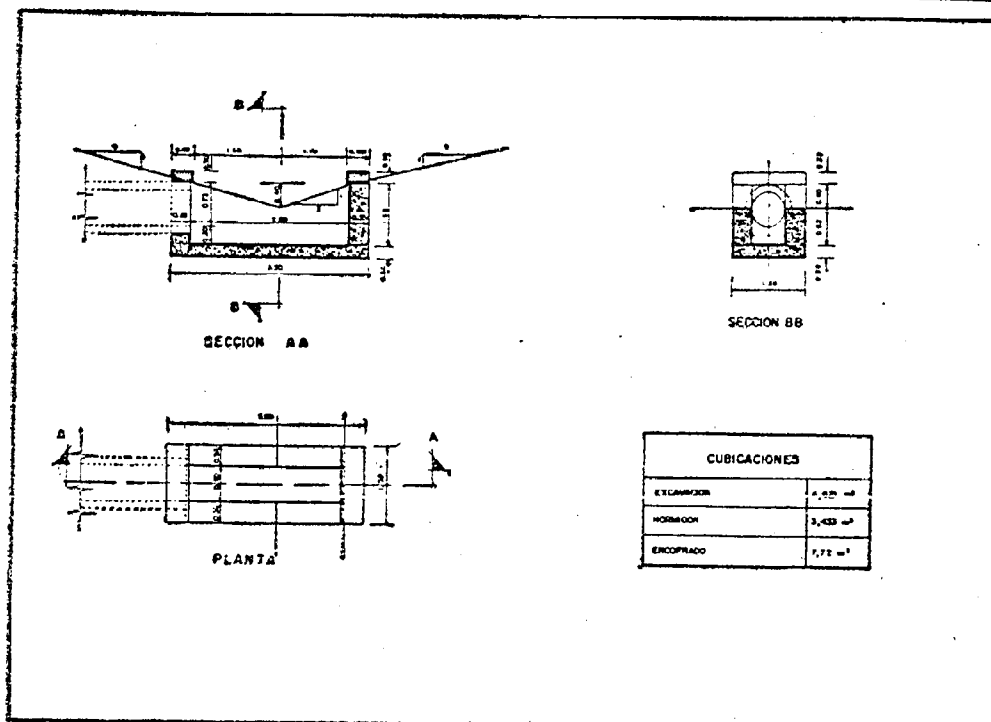
ESCALA 1:200



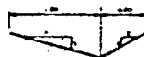
MODELO P CLV4.3



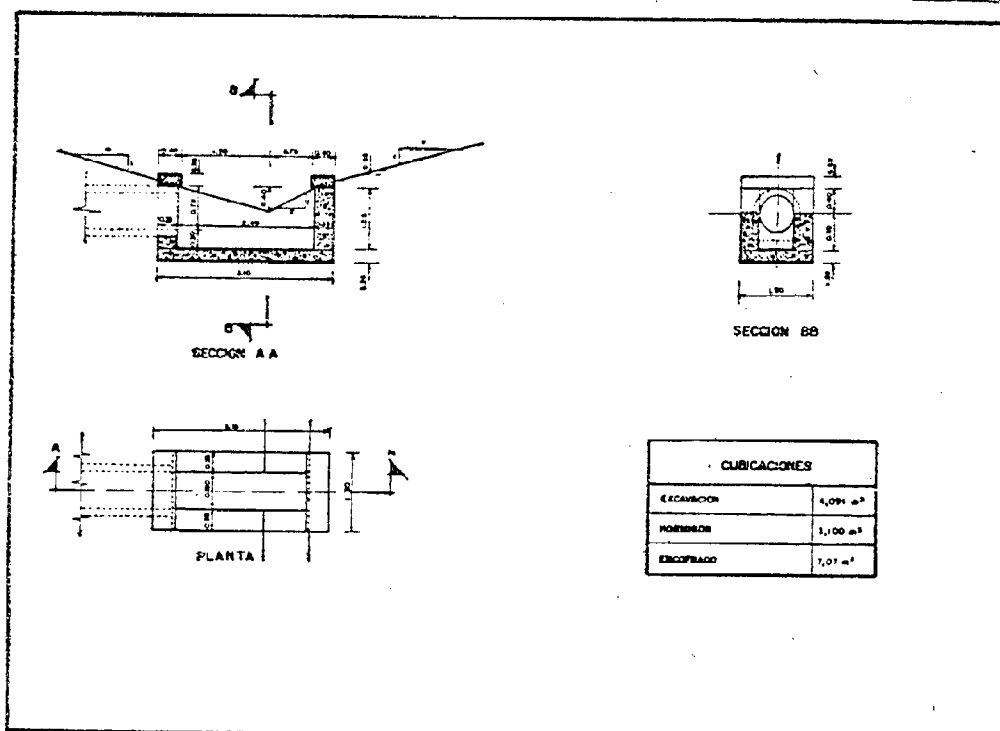
P.CI.V4.3



MODELO P C.V4.2



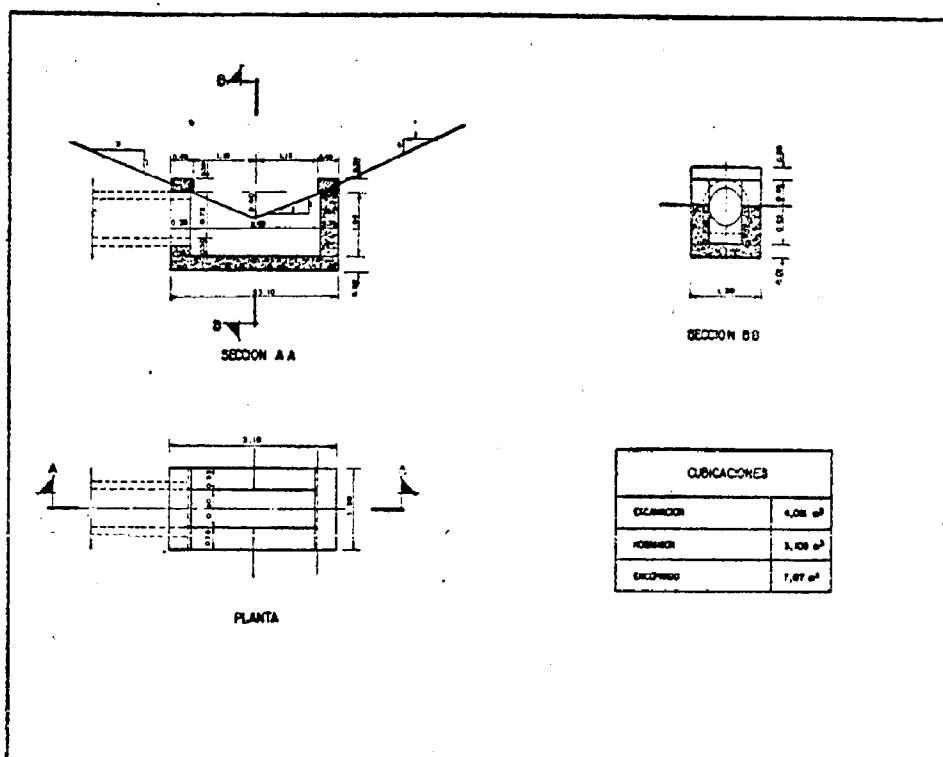
P.CI.V4.2



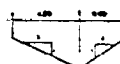
MODELO PCL V3.3



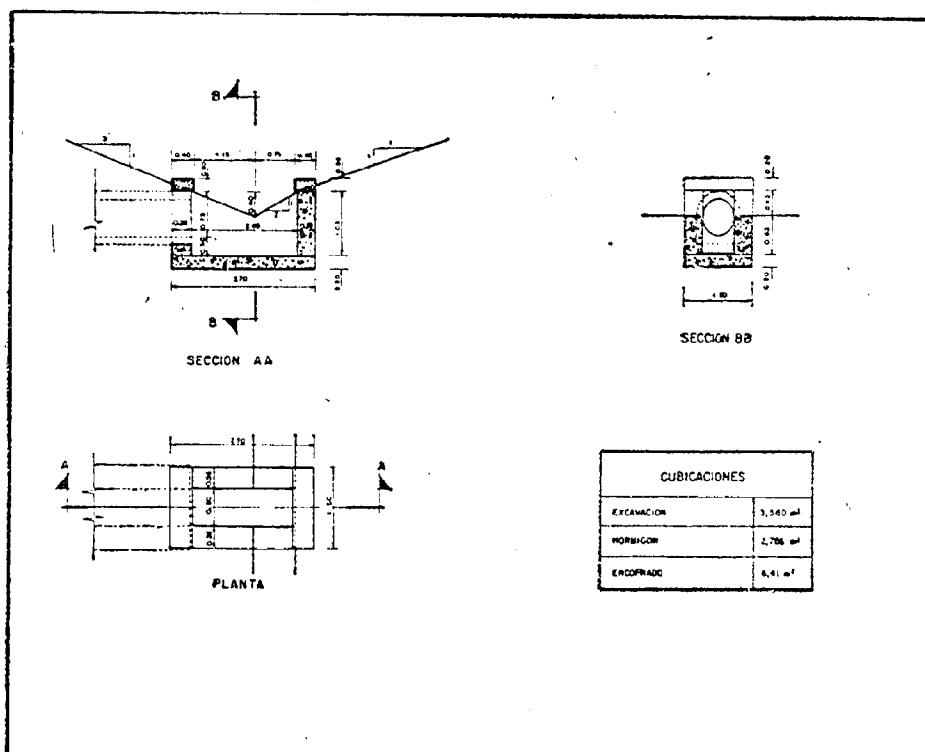
PCL V3.3



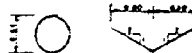
MODELO PCL V3.2



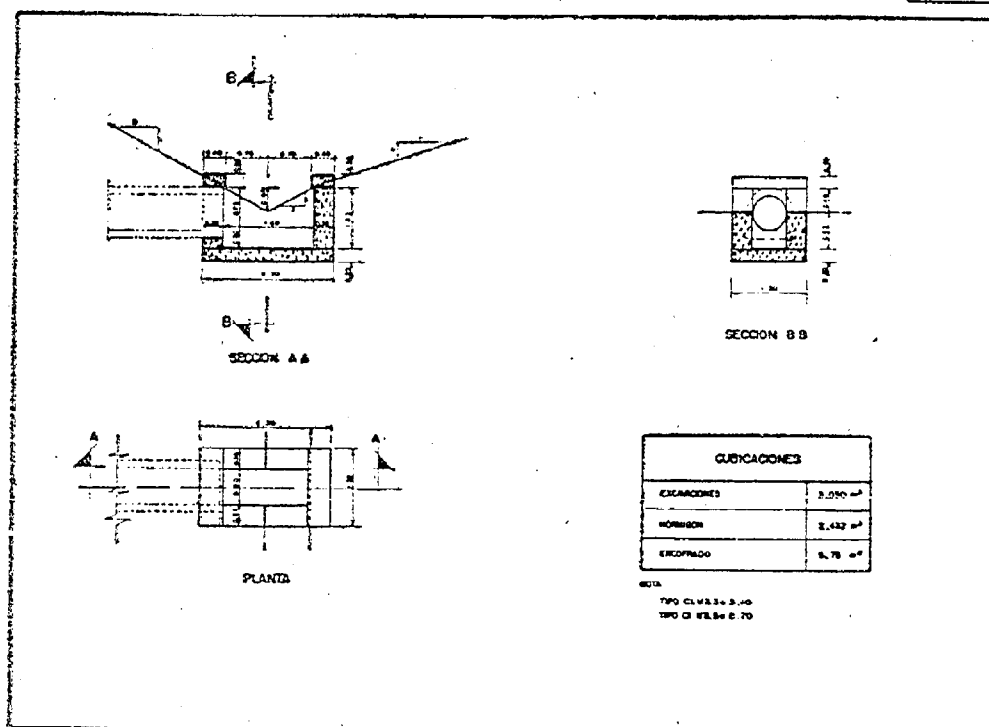
PCL V3.2



MODELO P CL V2.2



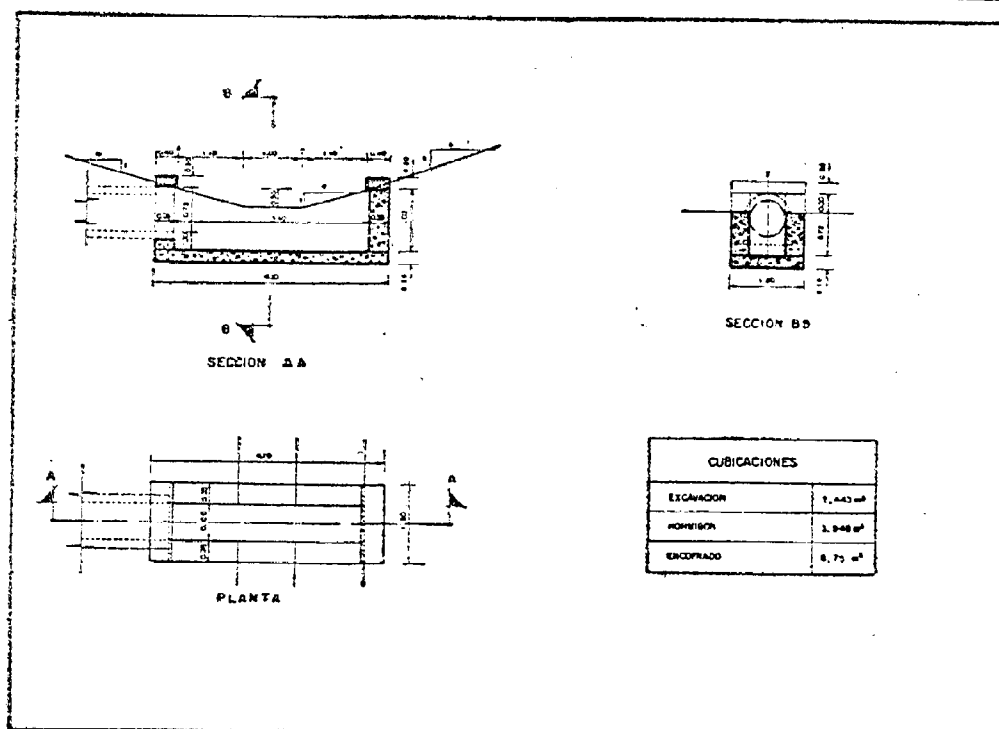
PCLV2.2



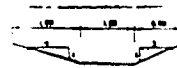
MODELO P CLT4.4



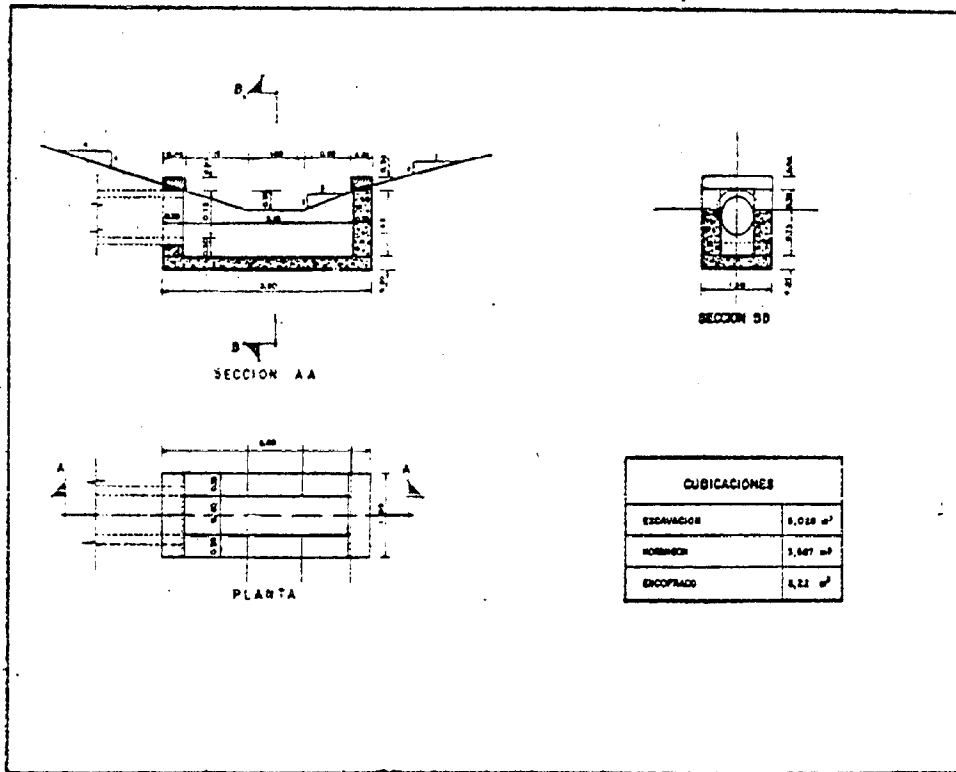
PCLT4.4



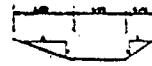
MODELO P C1.T4.3



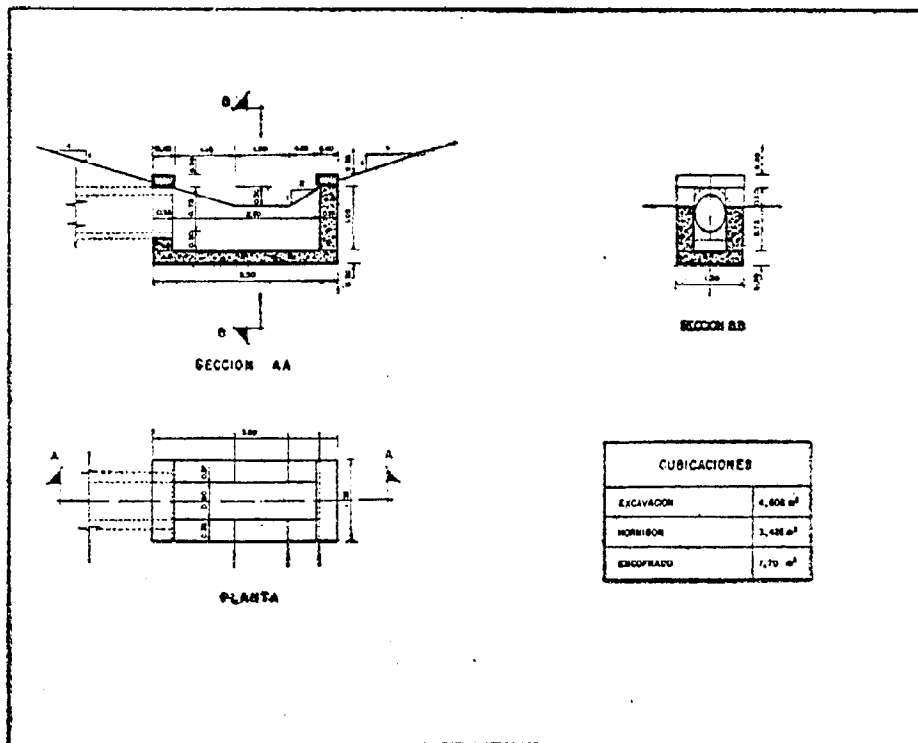
P.C1.T4.3



MODELO P C1.T4.2



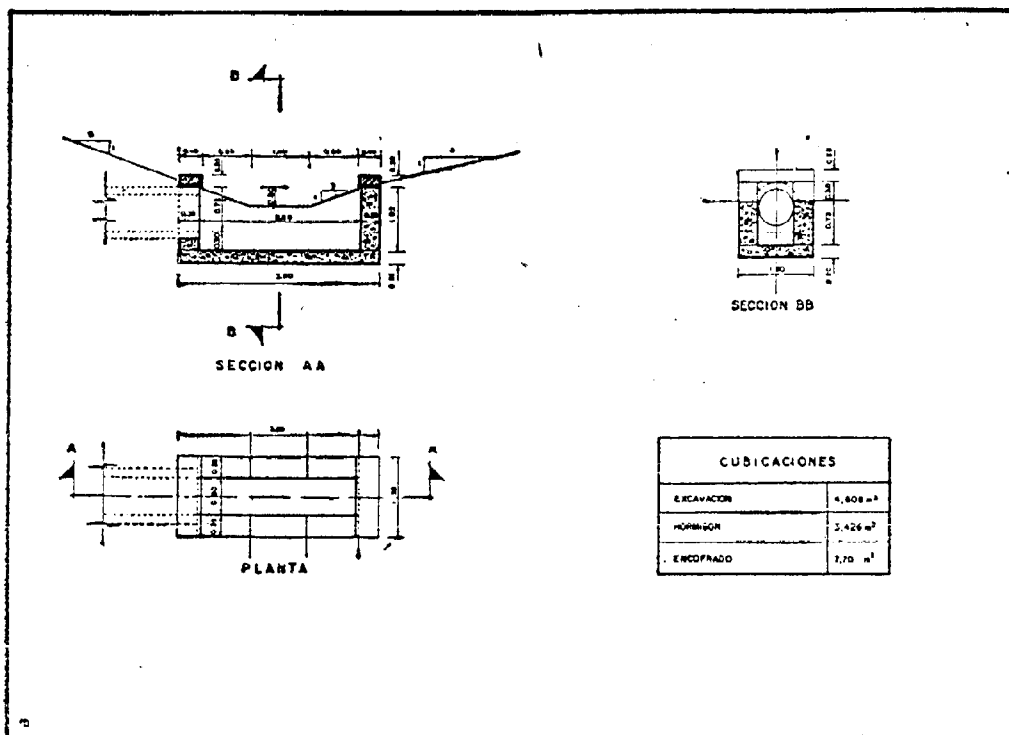
P.C1.T4.2



MODELO P CI.T3.3



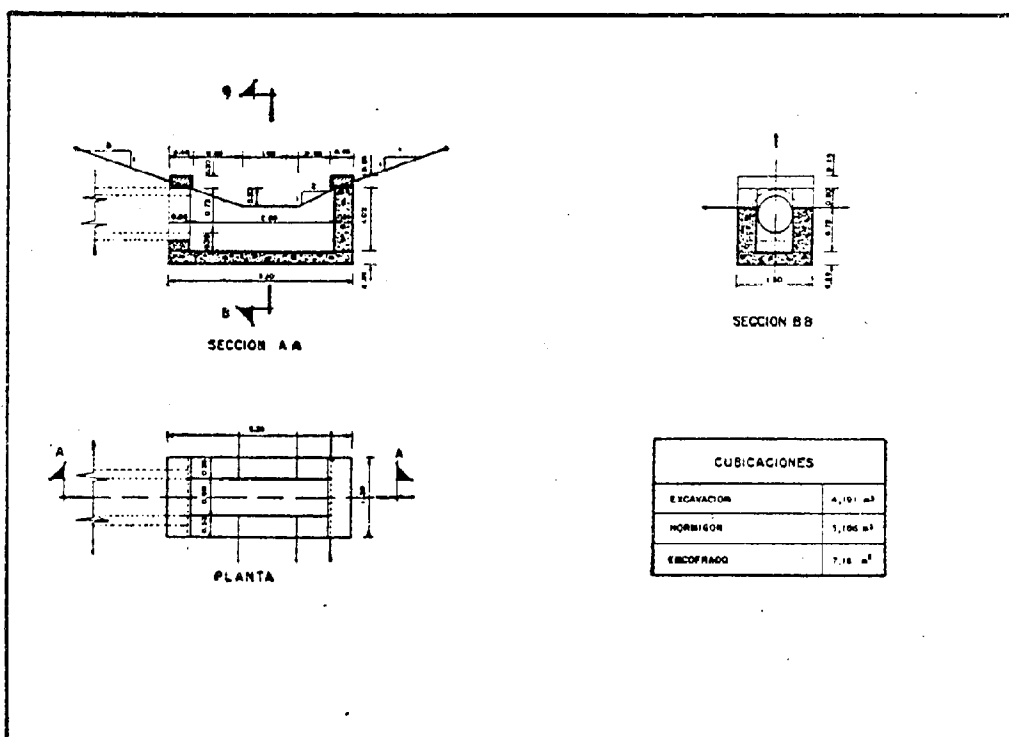
PCI.T3.3



MODELO P CI.T3.2



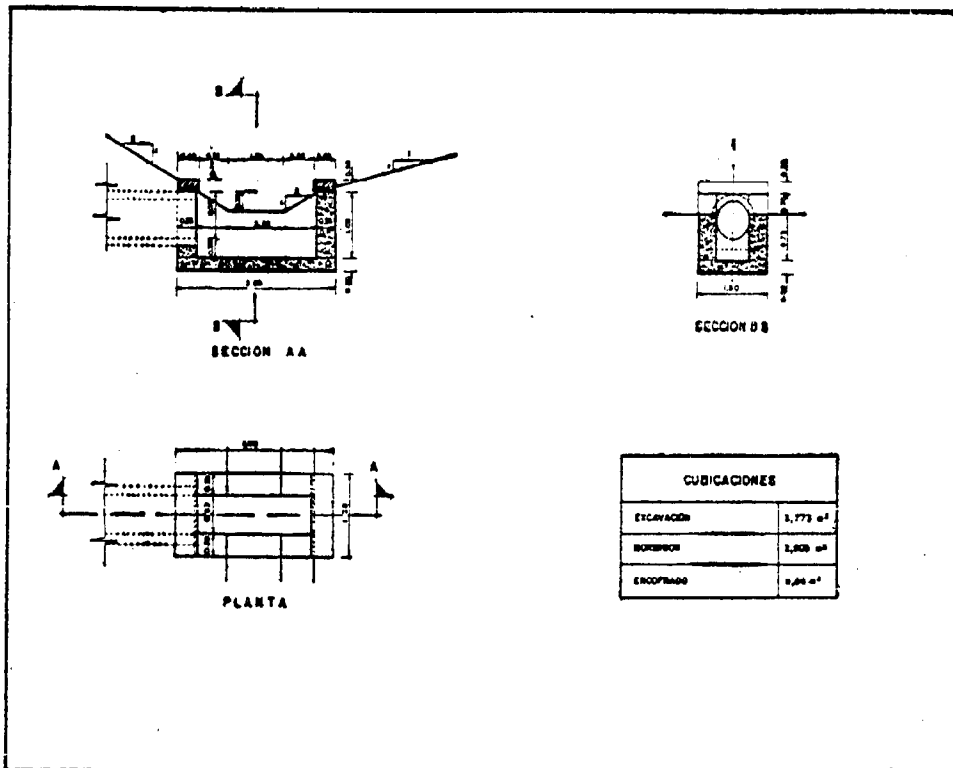
PCI.T3.2



MODELO PCI.2.2



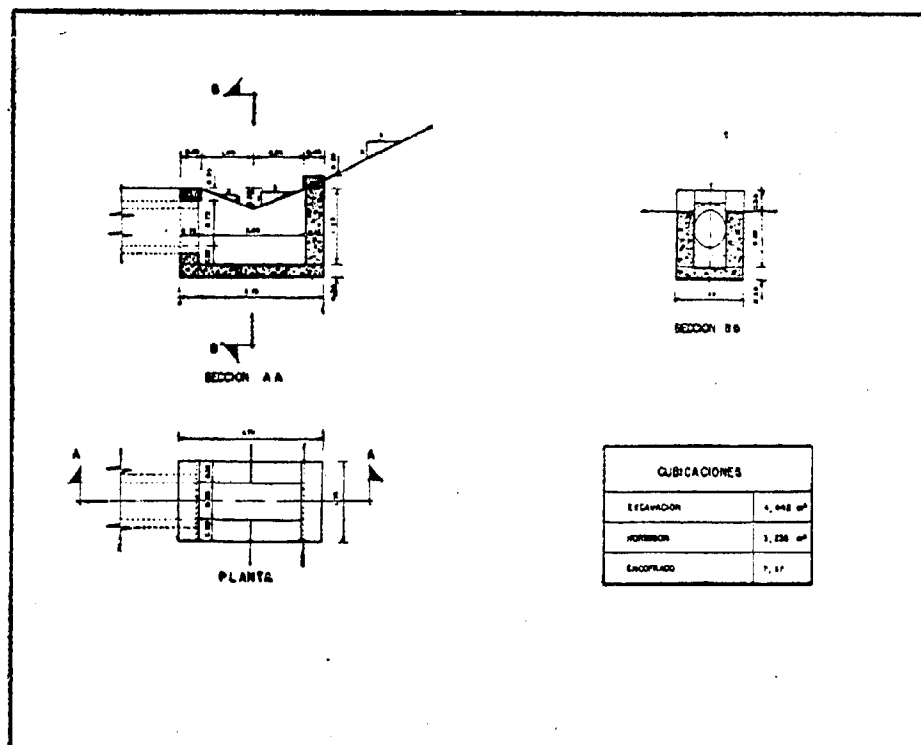
PCI.2.2



MODELO PCI.VE3.3



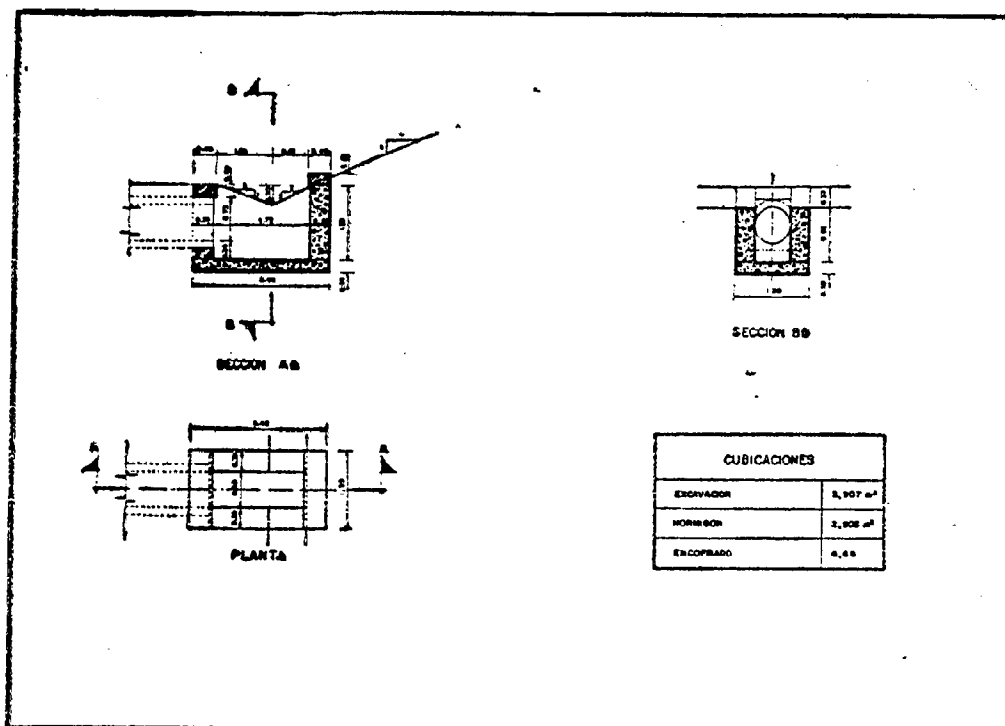
PCI.VE3.3



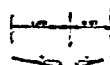
MODELO P.C.VE.3.2



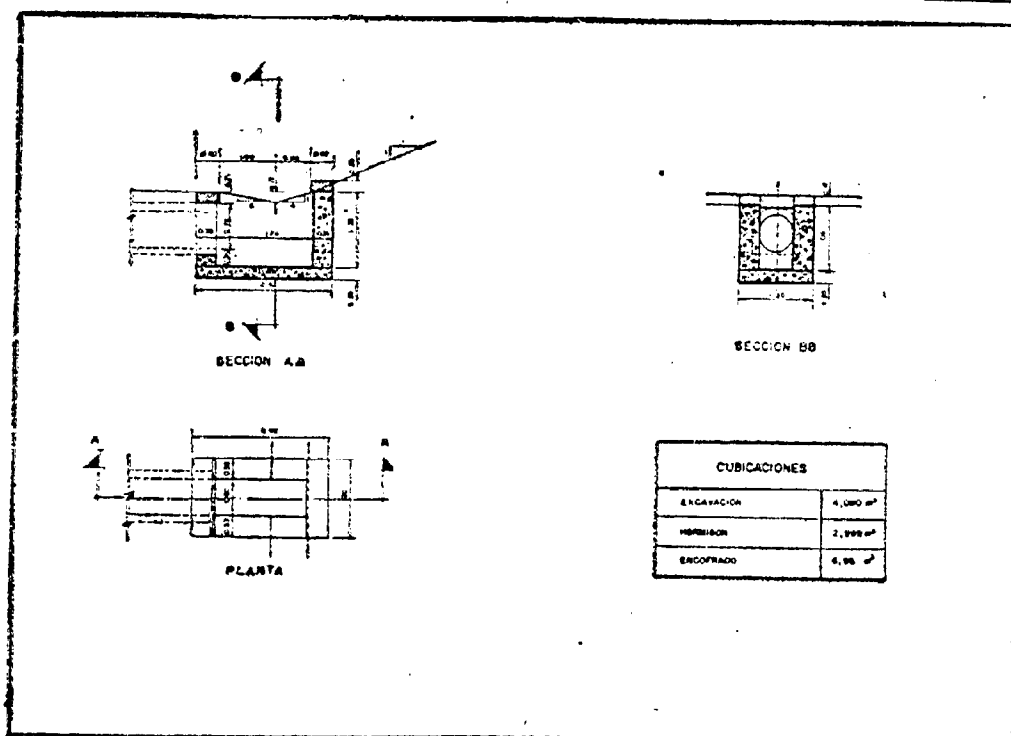
P.C.VE.3.2



MODELO P.C.VE.6.4



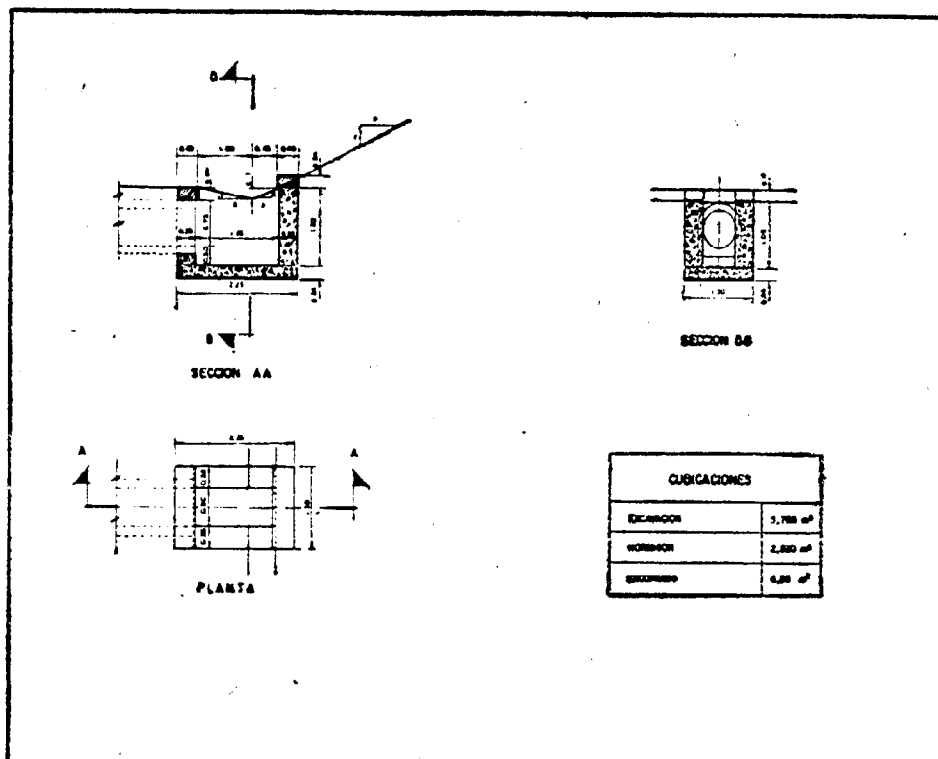
P.C.VE.6.4



MODELO P.CI.VE.6.3



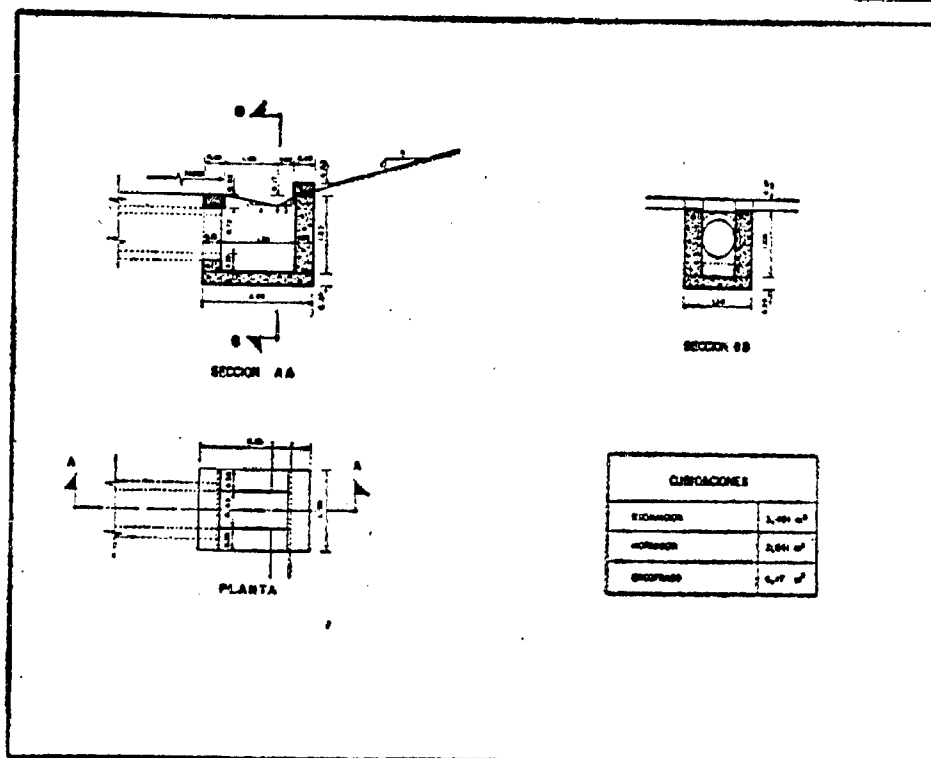
P.CI.VE.6.3



MODELO P.CI.VE.6.2



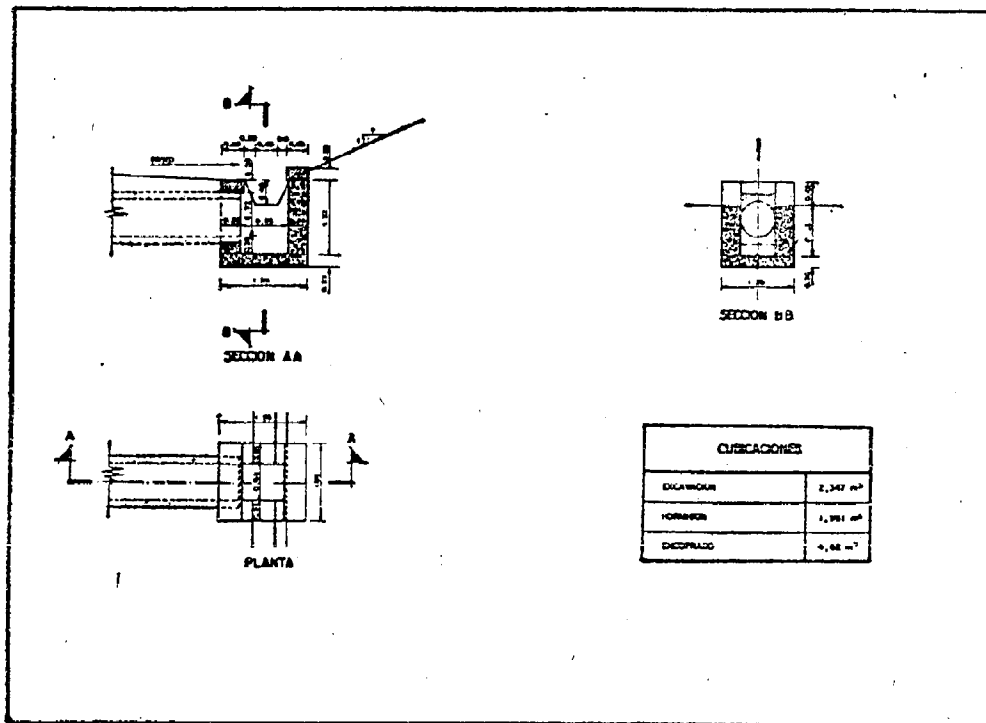
P.CI.VE.6.2



MODELO P.C.TE



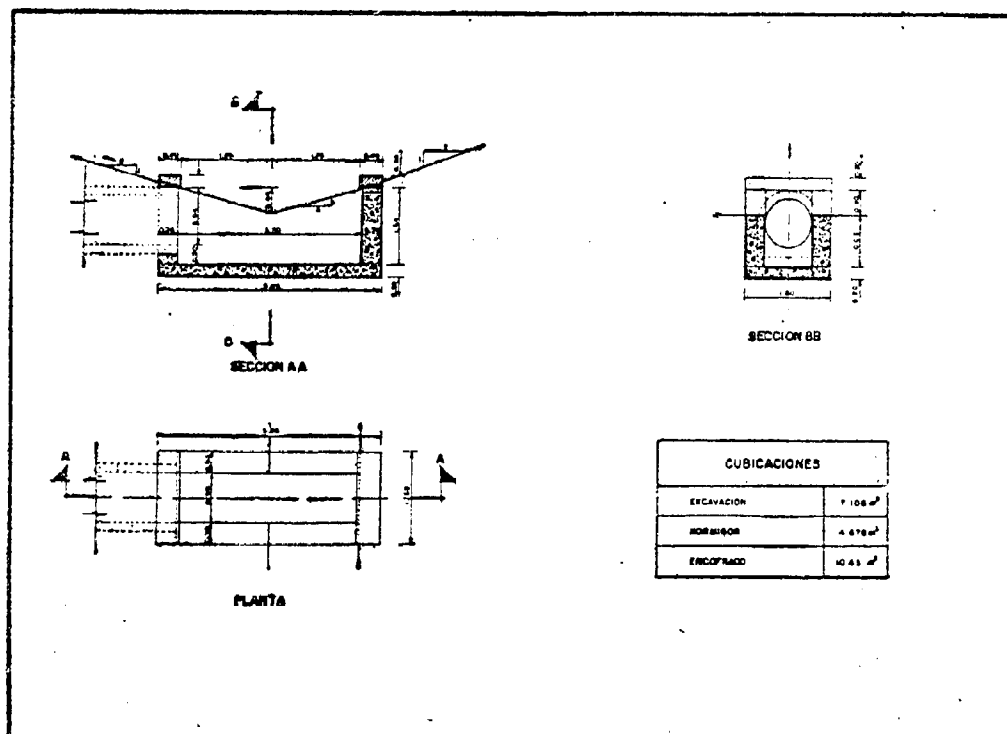
P.C.TE



MODELO P.C2.V4.4



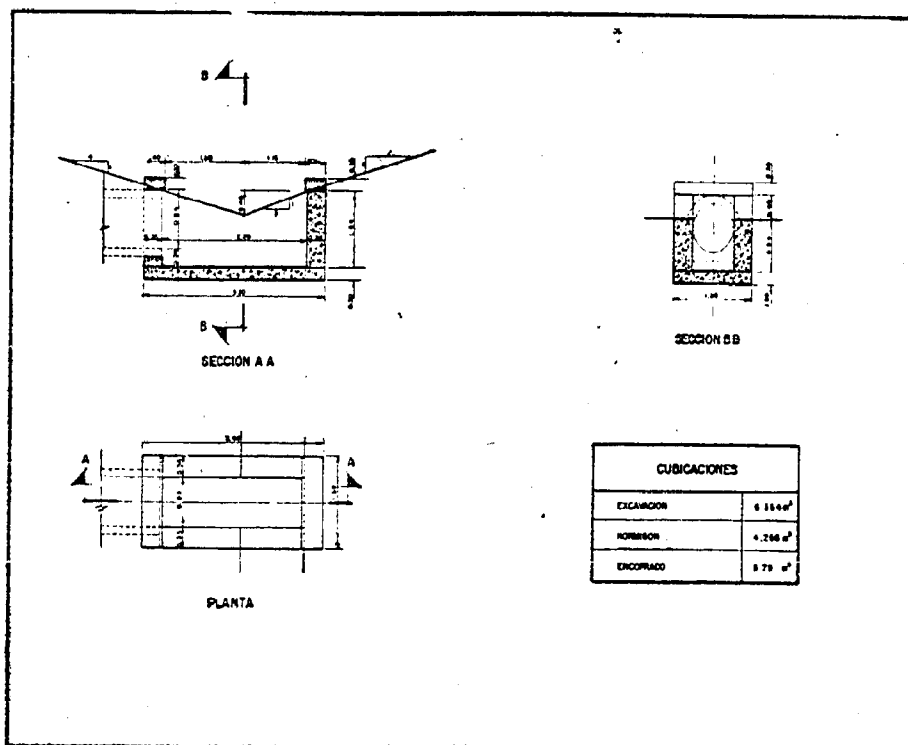
P.C2 V4.4



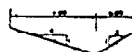
MODELO P C2.V4.3



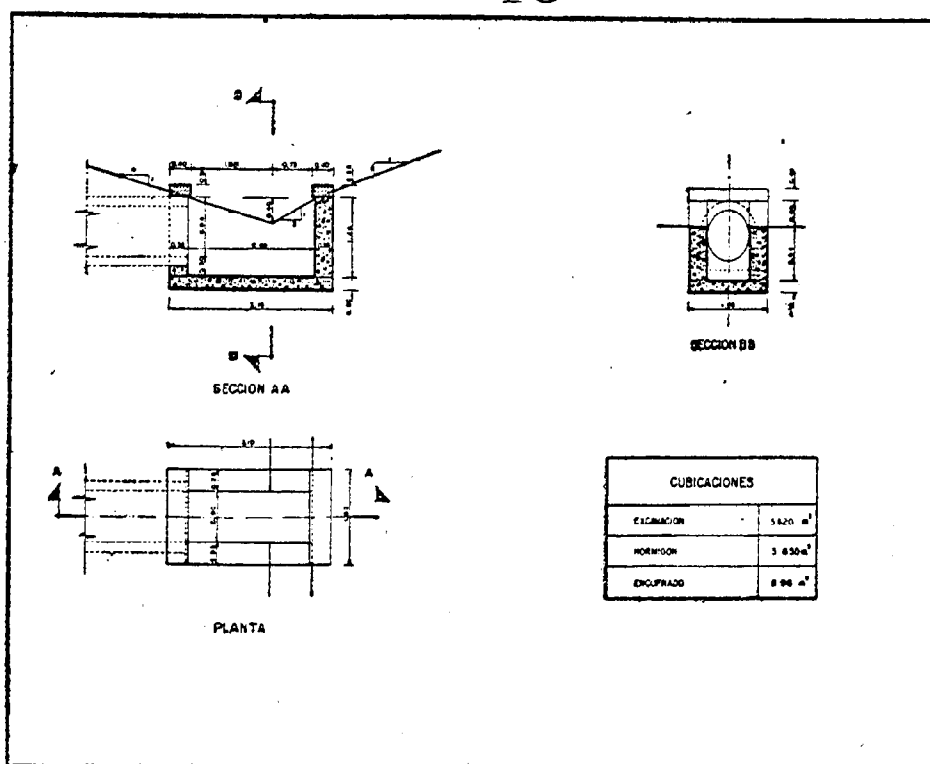
PC2.V4.3



MODELO P C2.V4.2



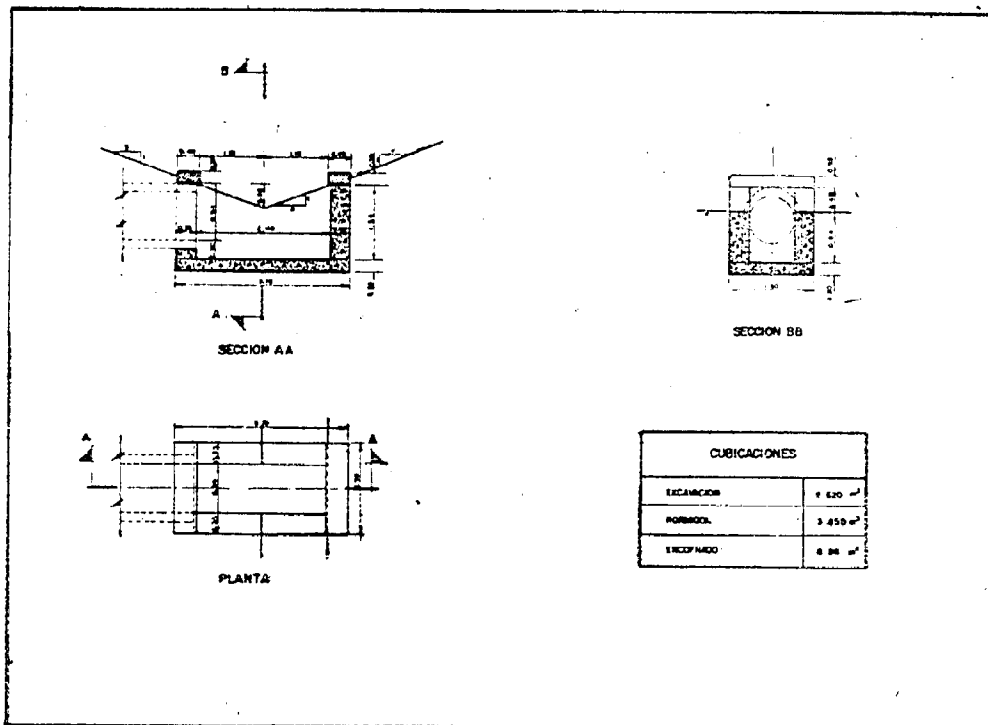
PC2.V4.2



MODELO PC2.V3.3



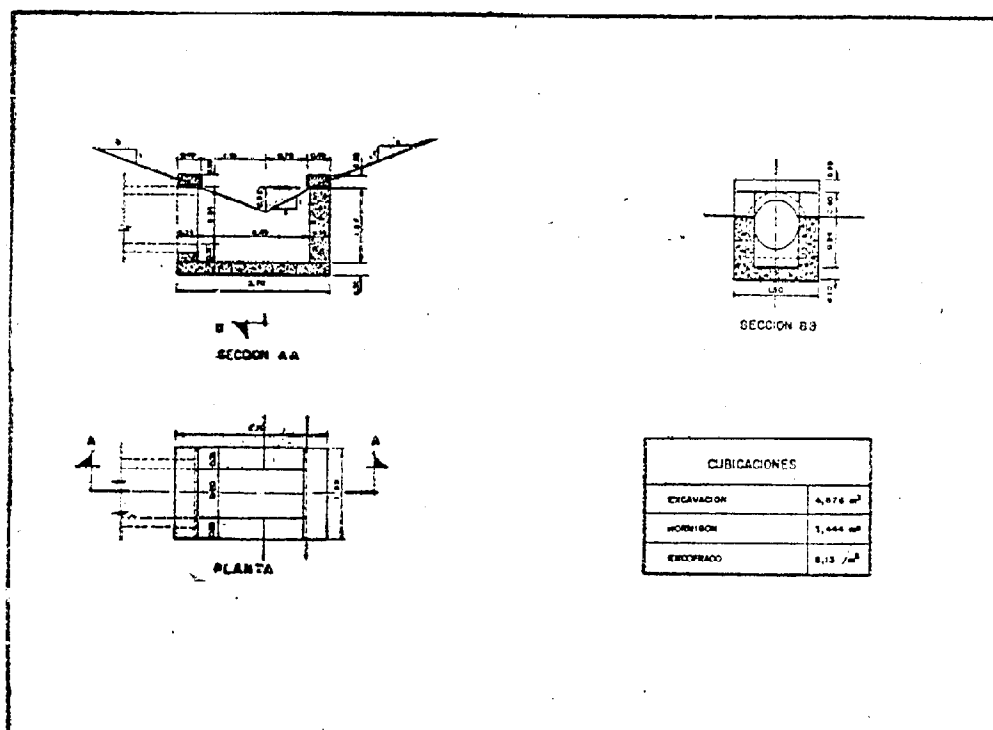
PC2.V3.3



MODELO PC2.V3.2



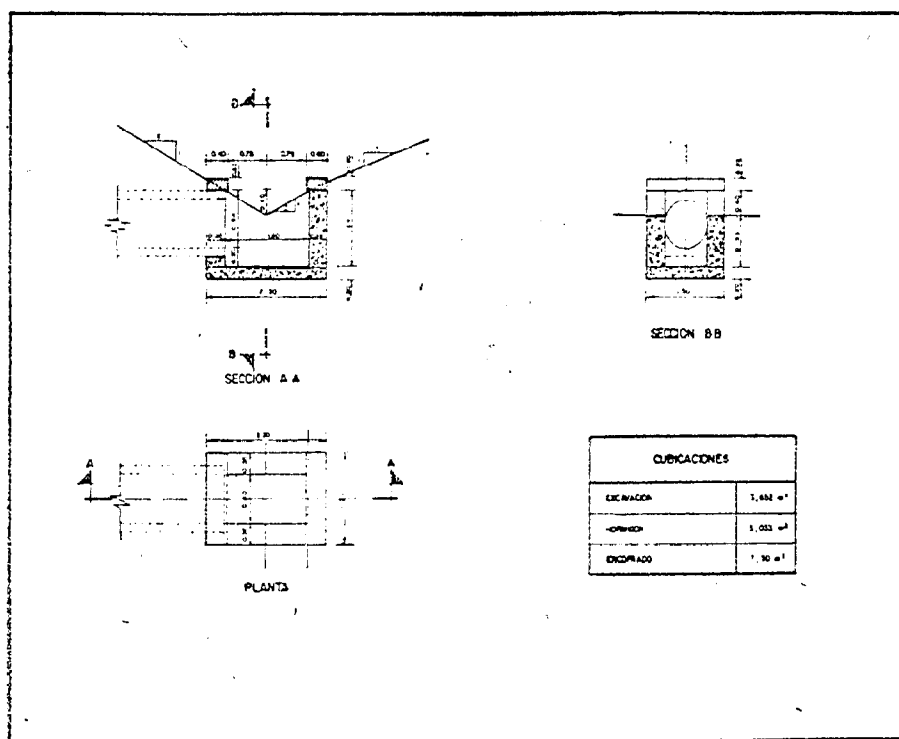
PC2.V3.2



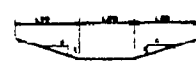
MODELO PC2.V2.2



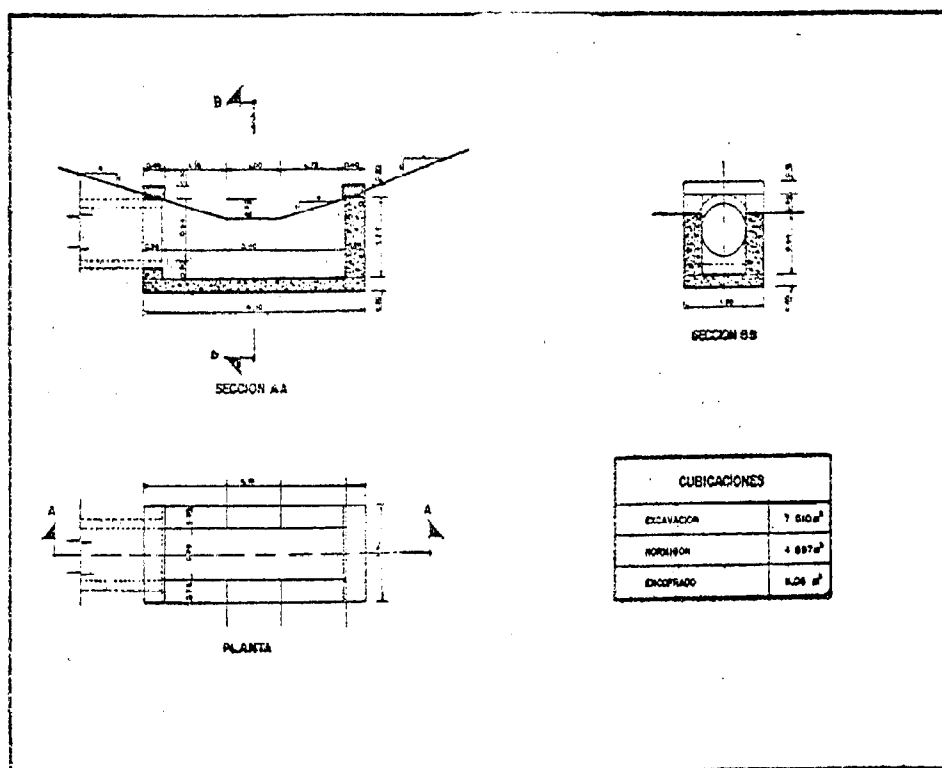
PC2.V2.2



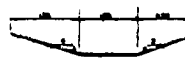
MODELO PC2.T4.4



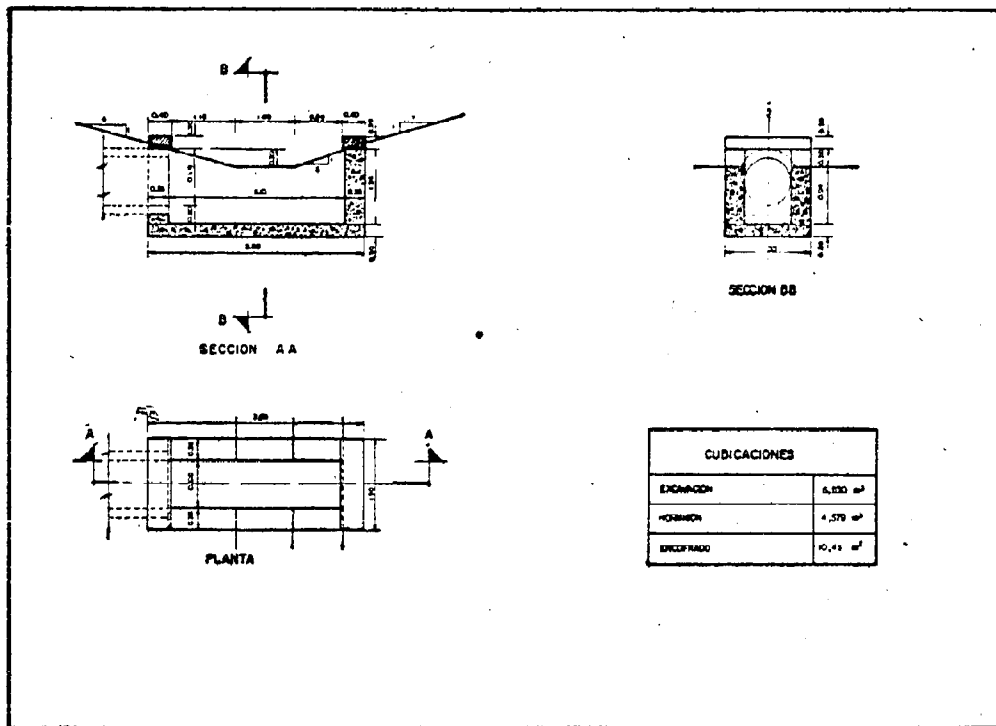
PC2.T4.4



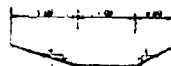
MODELO PC2.T4.3



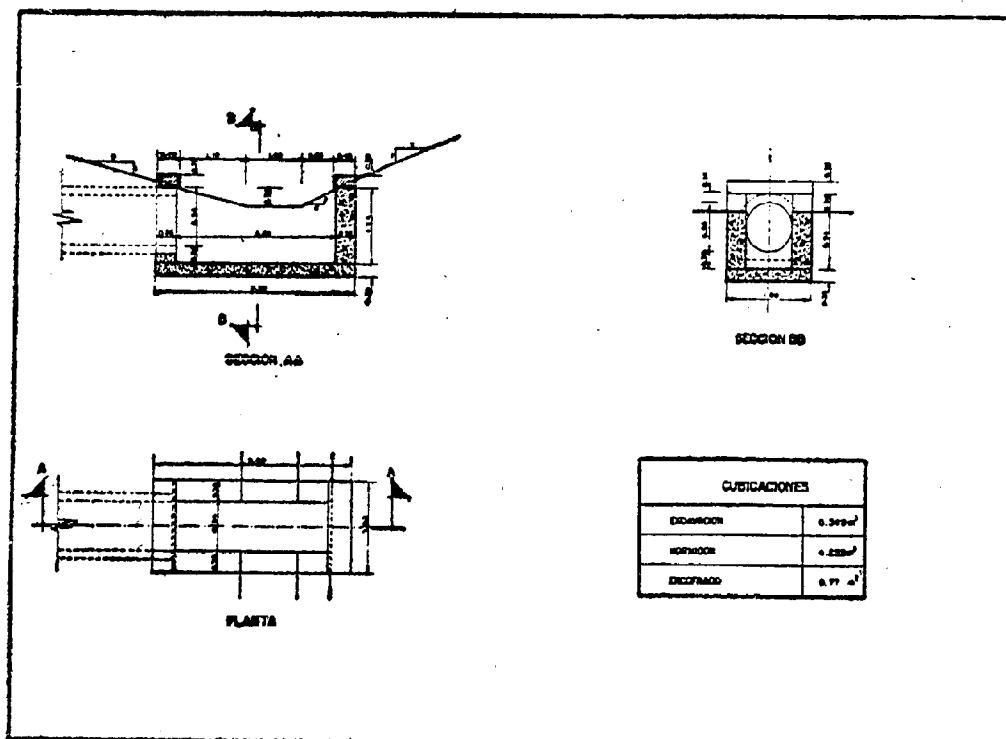
PC2.T4.3



MODELO PC2.T4.2



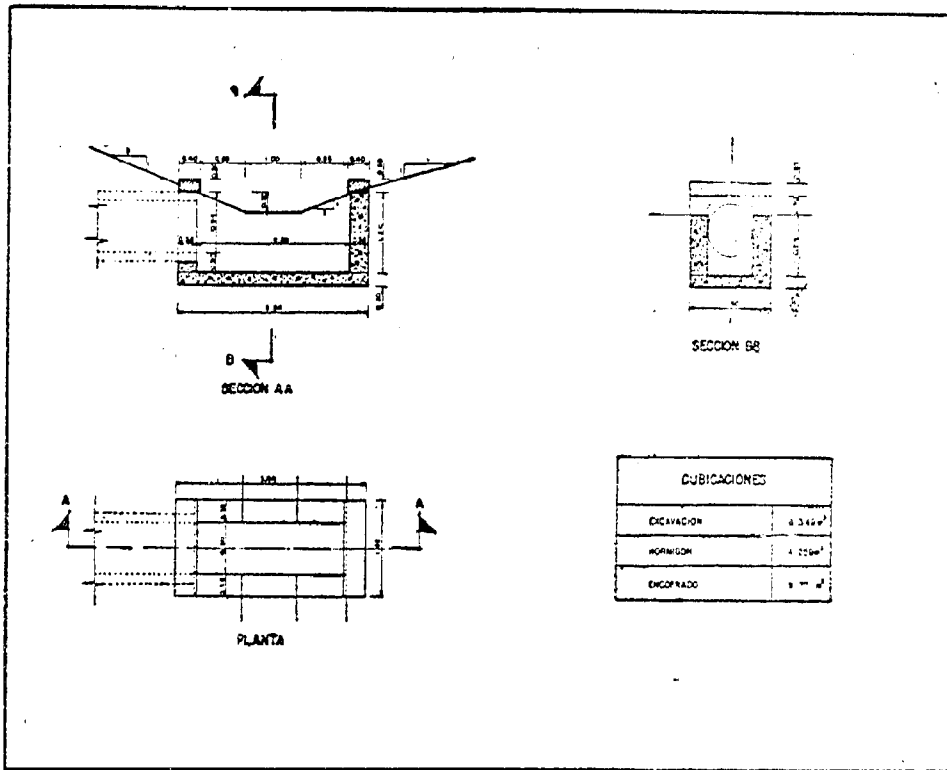
PC2.T4.2



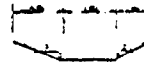
MODELO PC2T33



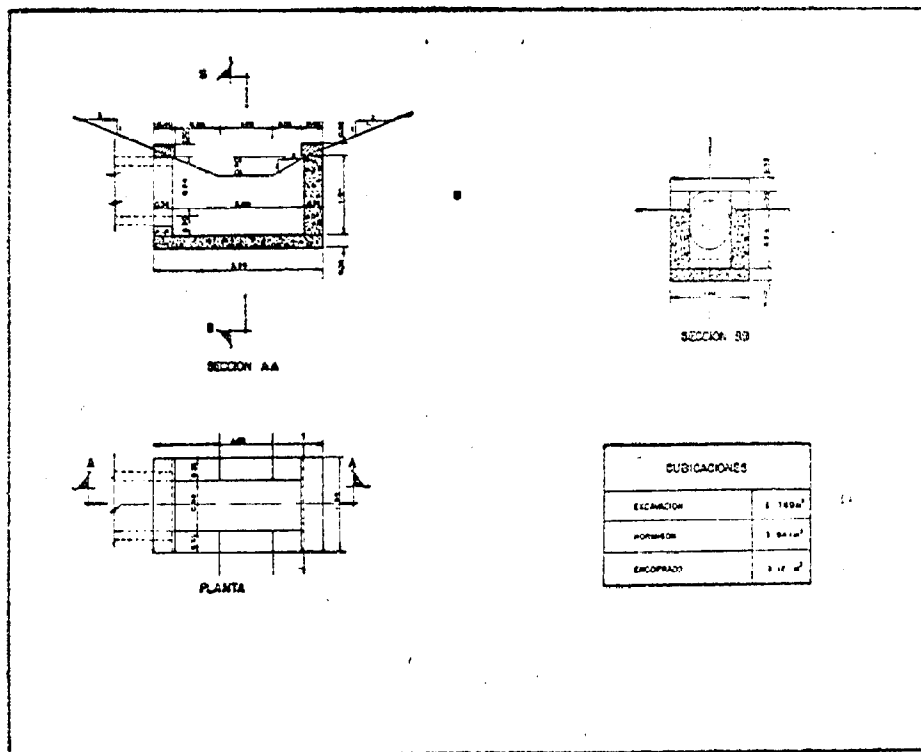
PC2T33



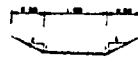
MODELO PC2T32



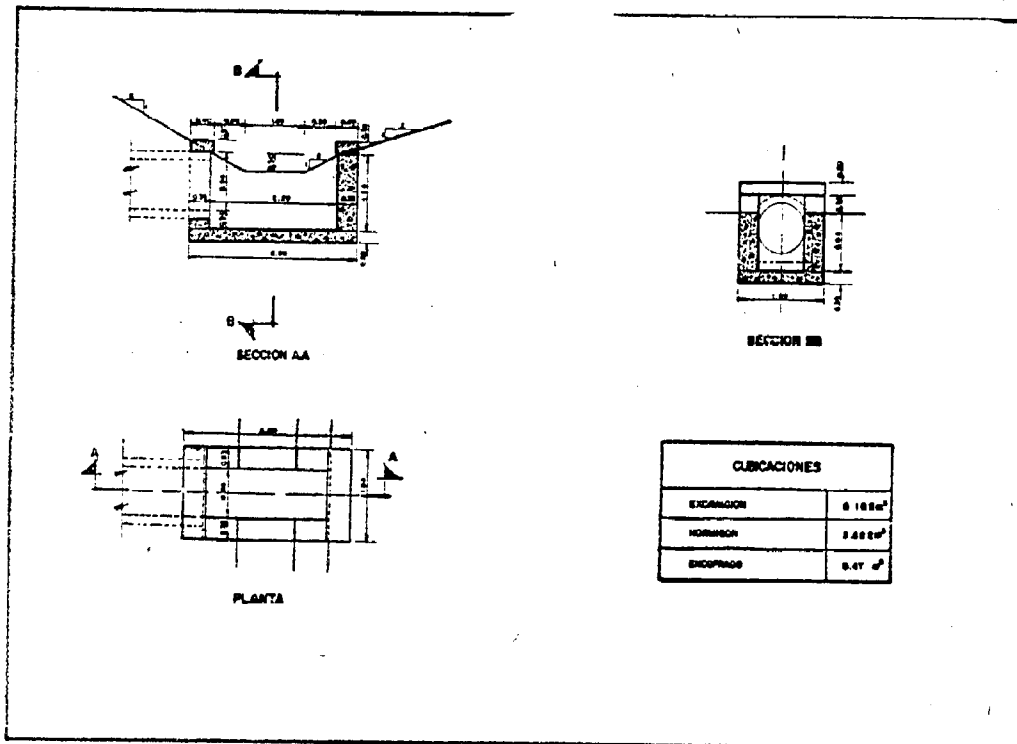
PC2T32



MODELO P C2.T22



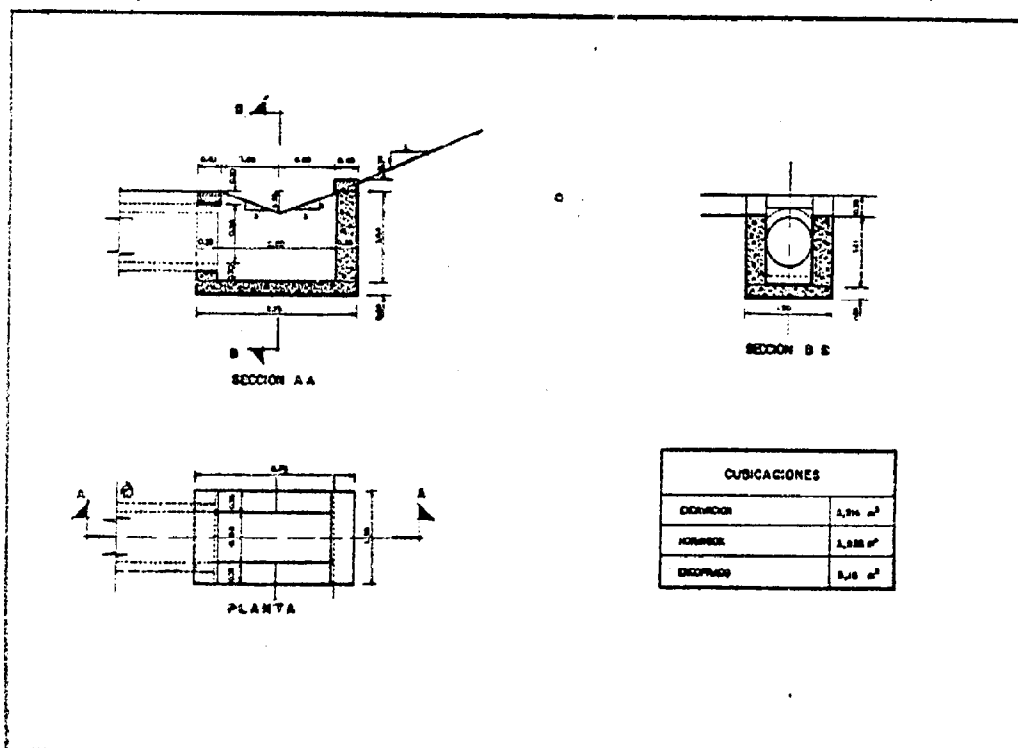
P C2.T2.2



MODELO P C2.VE3.3



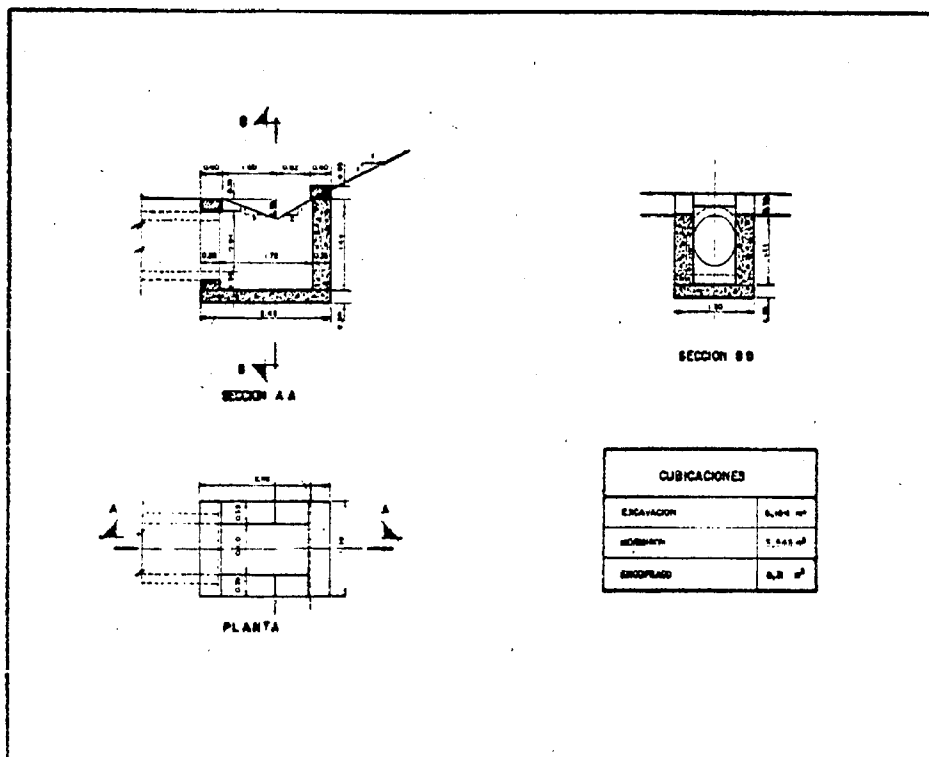
P C2.VE3.3



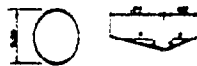
MODELO P C2 VE3.2



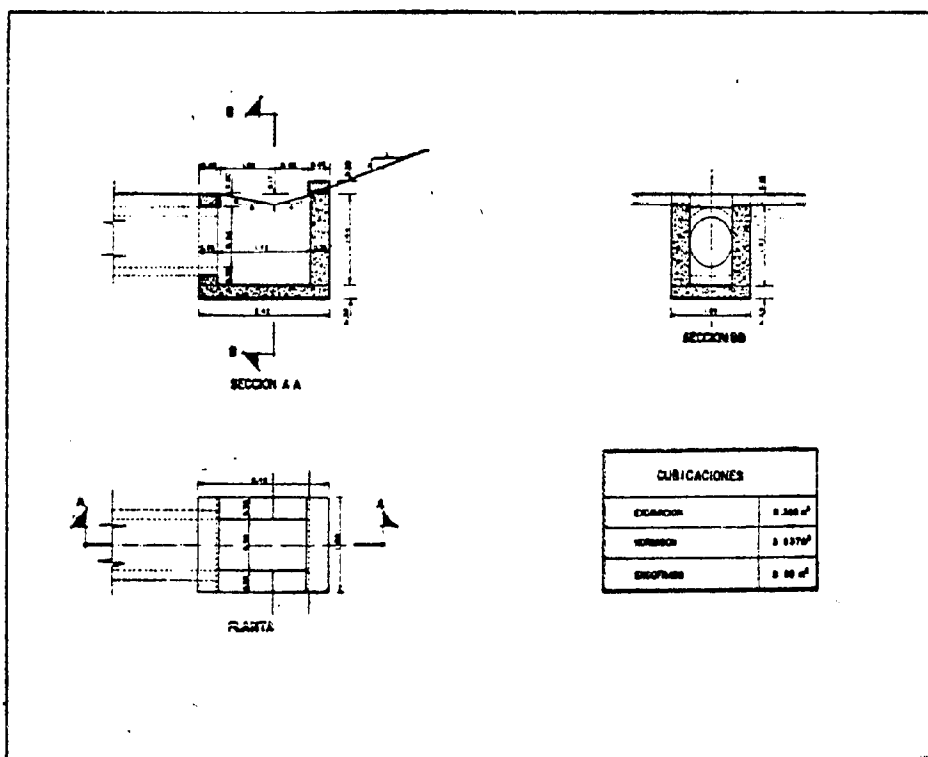
P C2 VE3.2



MODELO P C2 VE6.4



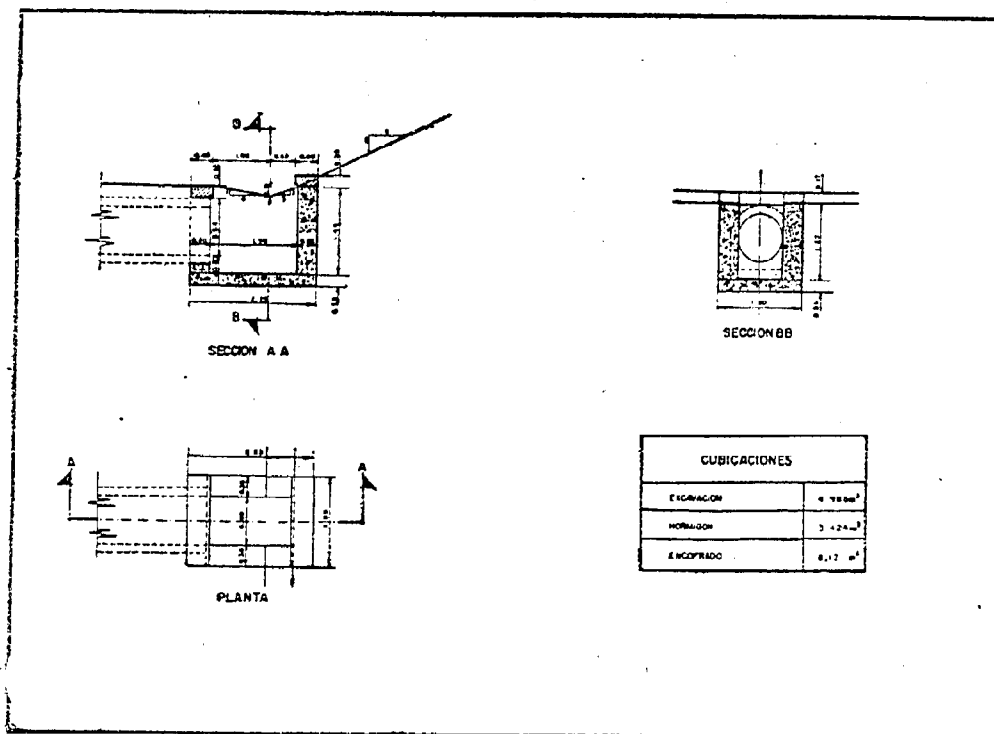
P C2 VE6.4



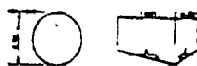
MODELO PC2.VE6.3



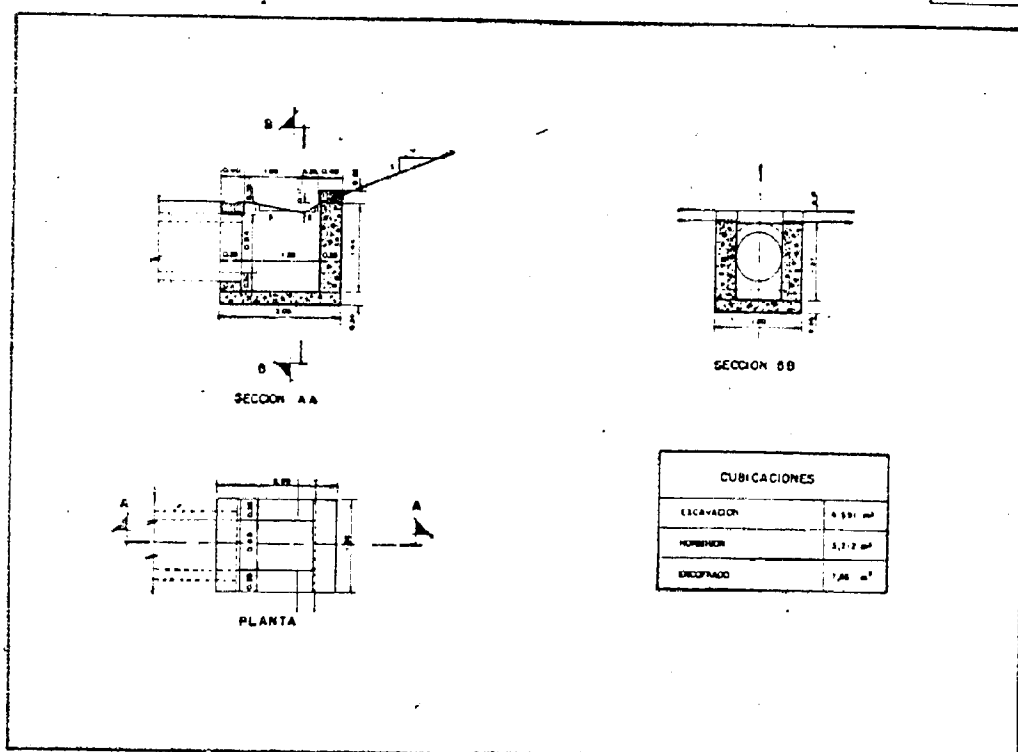
PC2.VE6.3



MODELO PC2.VE6.2



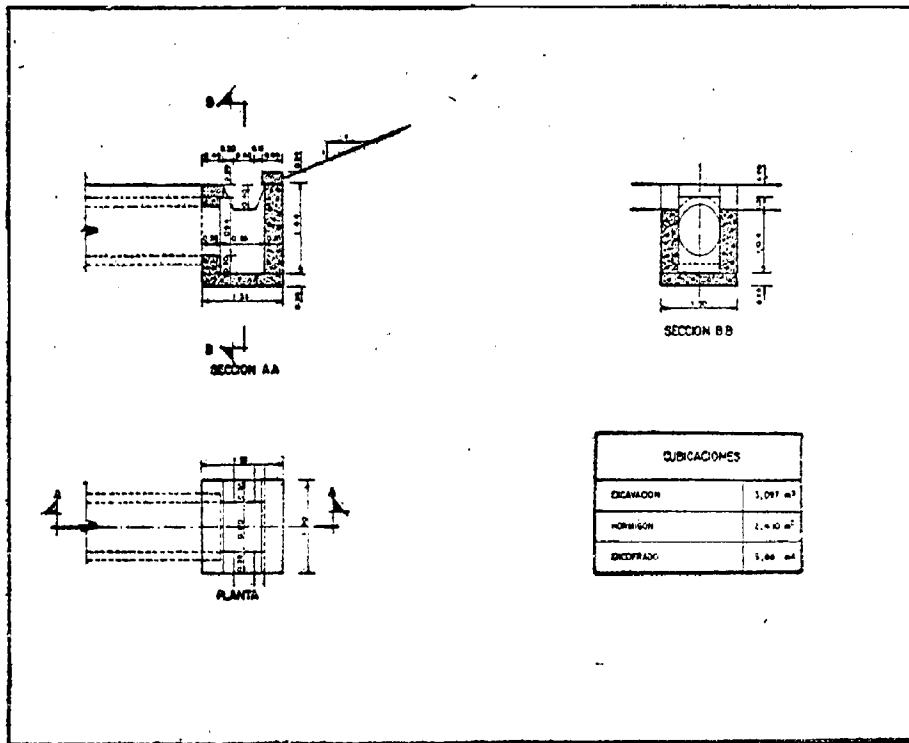
PC2.VE6.2



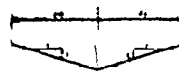
MODELO P C2.TE



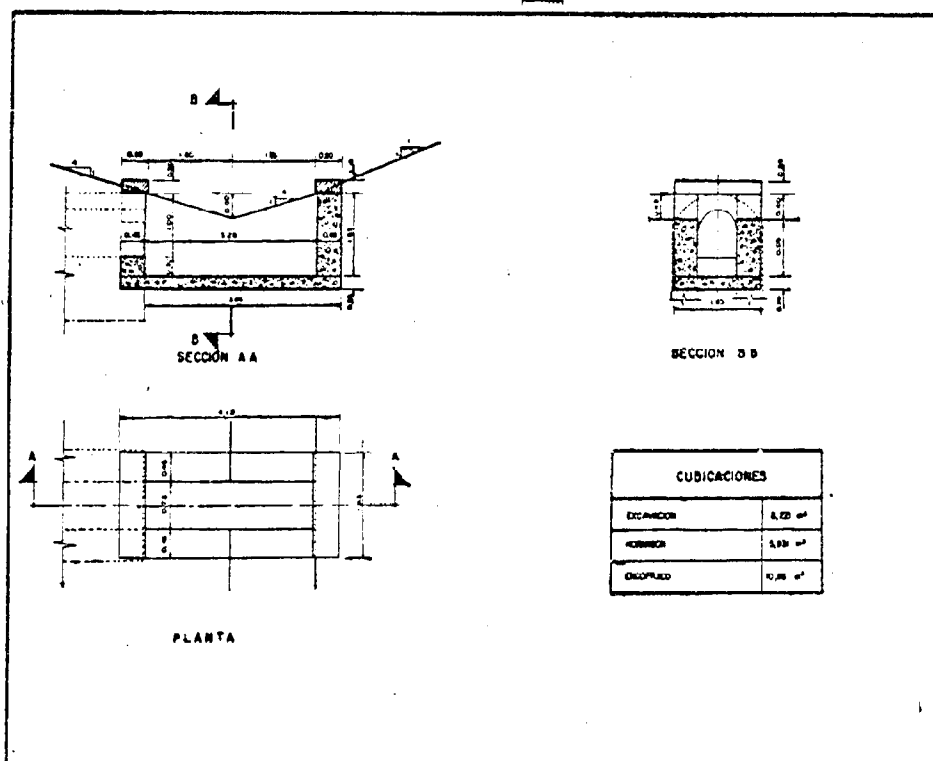
P C2.TE



MODELO P T1.V4.4



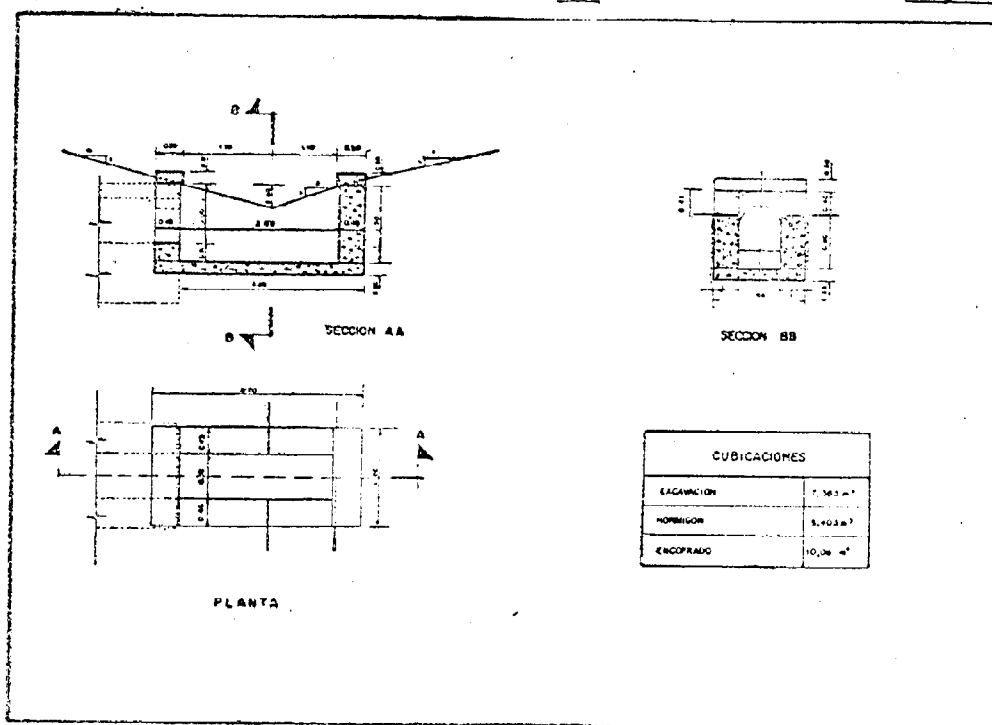
P T1.V4.4



MODELO P TIV.4.3



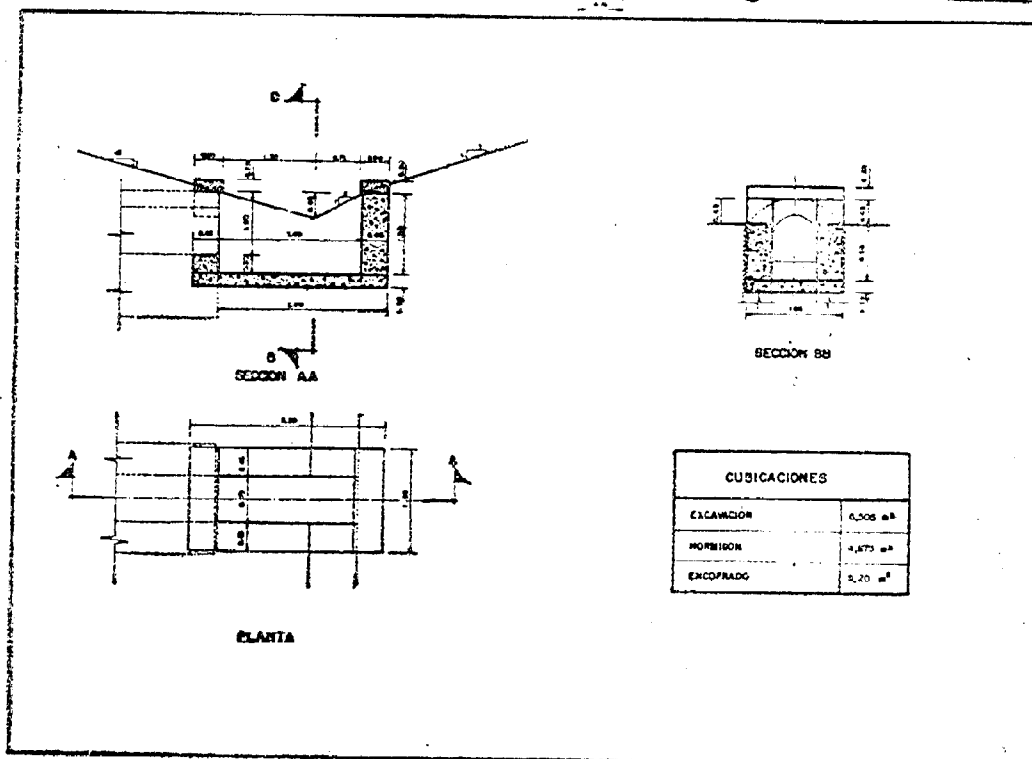
P TIV.4.3



MODELO P TIV.4.2



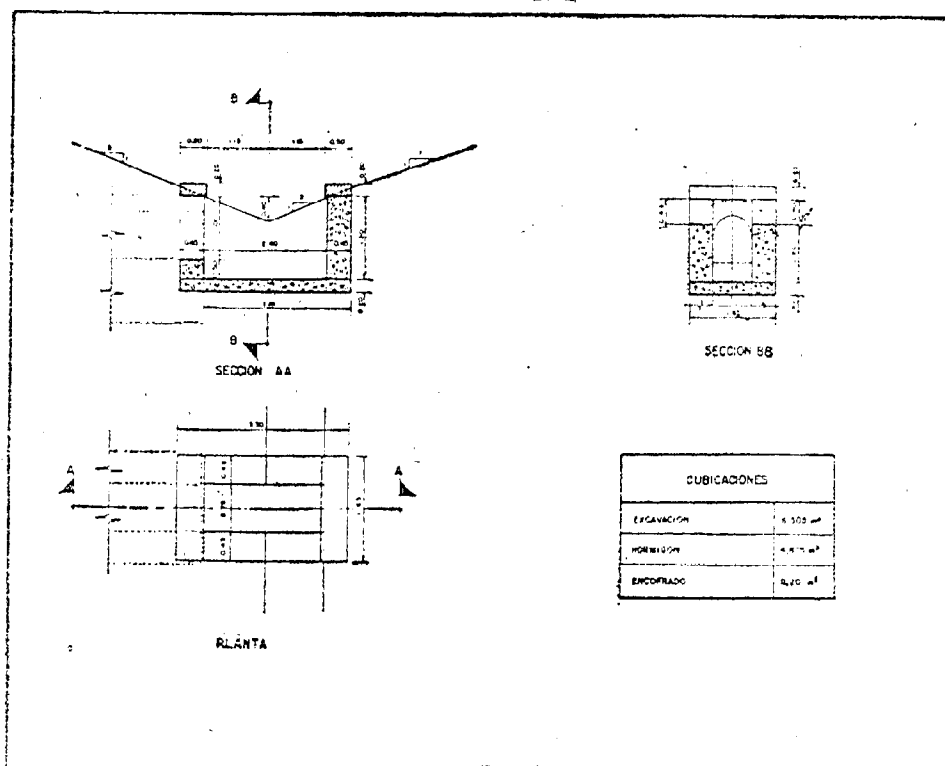
P TIV.4.2



MODELO P TI V3.3



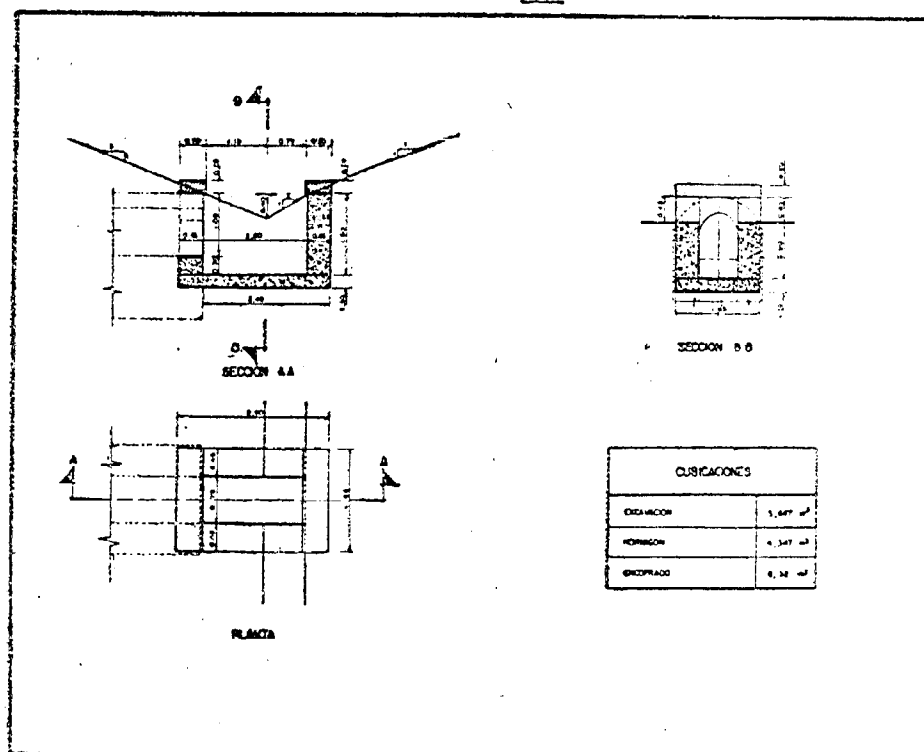
P.TI.V3.3



MODELO P TI V3.2



P.TI.V3.2



(Continúa.)