

III. SAN JOSE

1. Drawings

(1) General View Drawing	3- 1
(2) Post-tensioned Superstructure	3- 2
(3) Substructure A1,A2 Abutment	3- 4
(4) Substructure P1 Pier.....	3- 6
(5) Substructure P2 Pier.....	3- 7

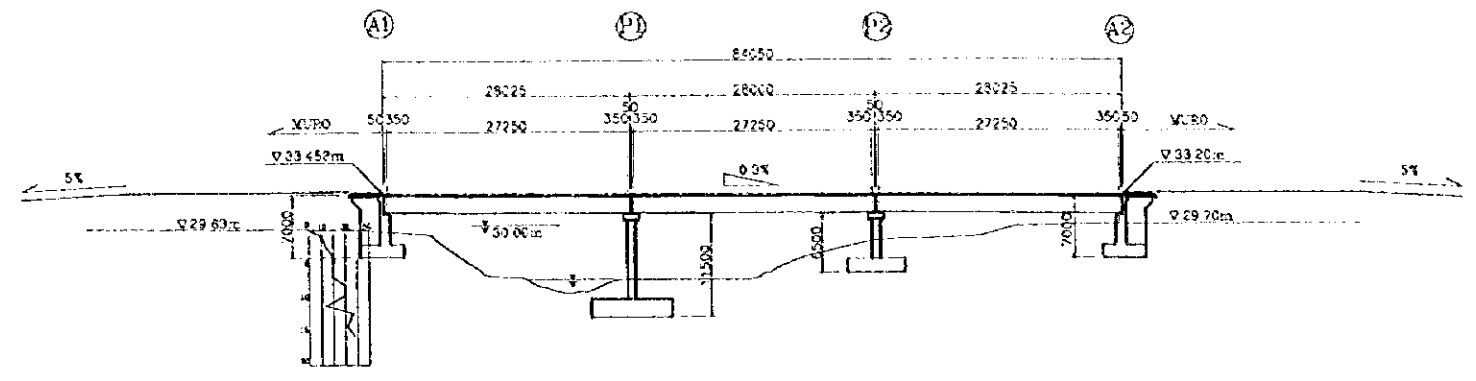
2. Calculation report (Input and Generalization table)

(1) Post-tensioned Superstructure	3- 8
(2) Substructure A1,A2 Abutment	3-10
(3) Substructure P1 Pier.....	3-13
(4) Substructure P2 Pier.....	3-15

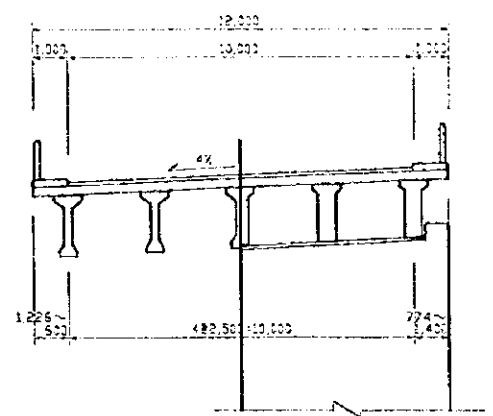
3. Material List

(1) Summary of Quantity	3-17
(2) Post-tensioned Superstructure	3-18
(3) Substructure A1 , A2 Abutment	3-20
(4) Substructure P1 Pier	3-22
(5) Substructure P2 Pier	3-24

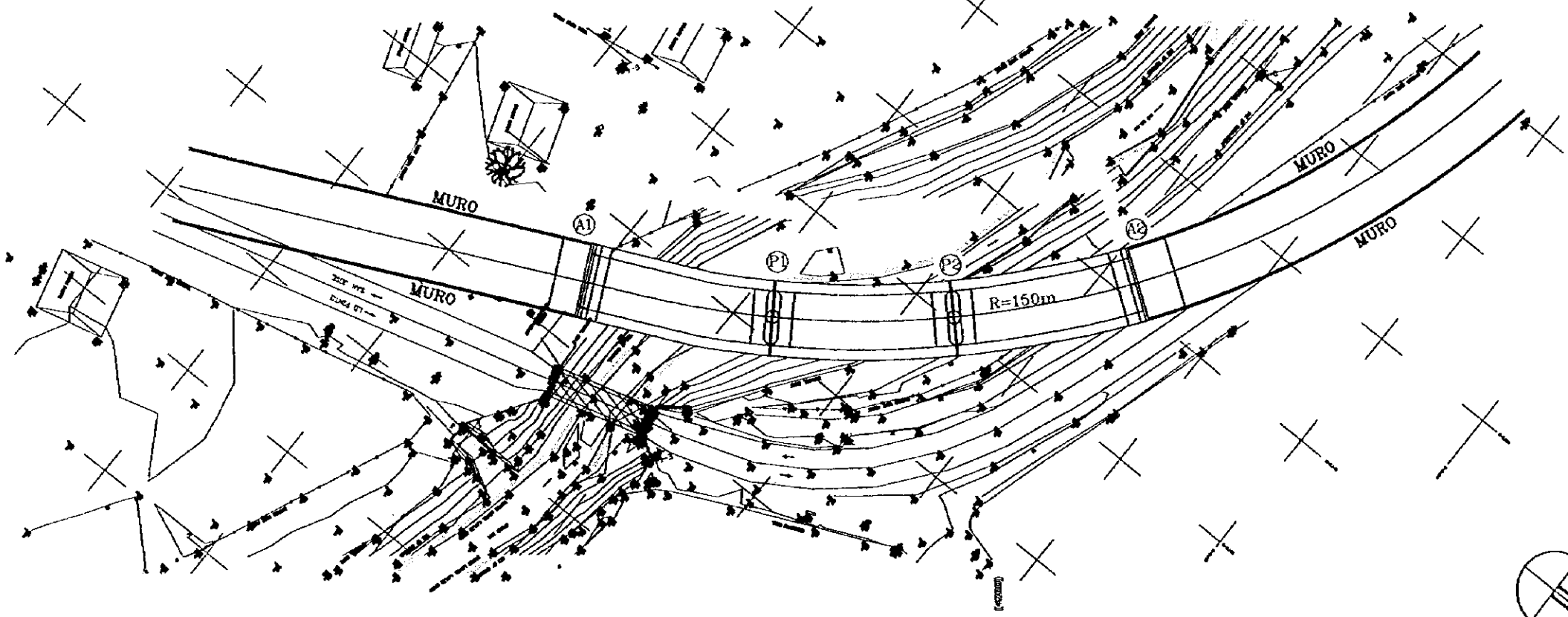
CORTE LONGITUDINAL
ESC. 1:400



SECCION DE VIGA
ESC. 1:100



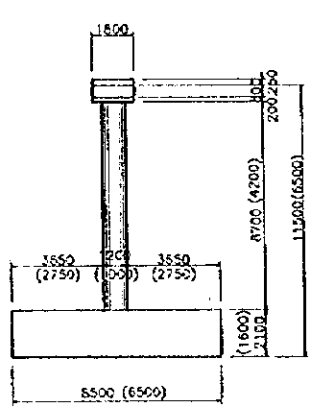
PLANTA
ESC. 1:400



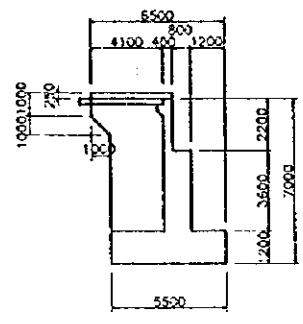
DETALLE DE 8H

Pavimento	50
Loso	170
Viga	1850
Apoyo	50
Pedestal	130
Total	2250

PILA P1 (P2)
ESC. 1:150

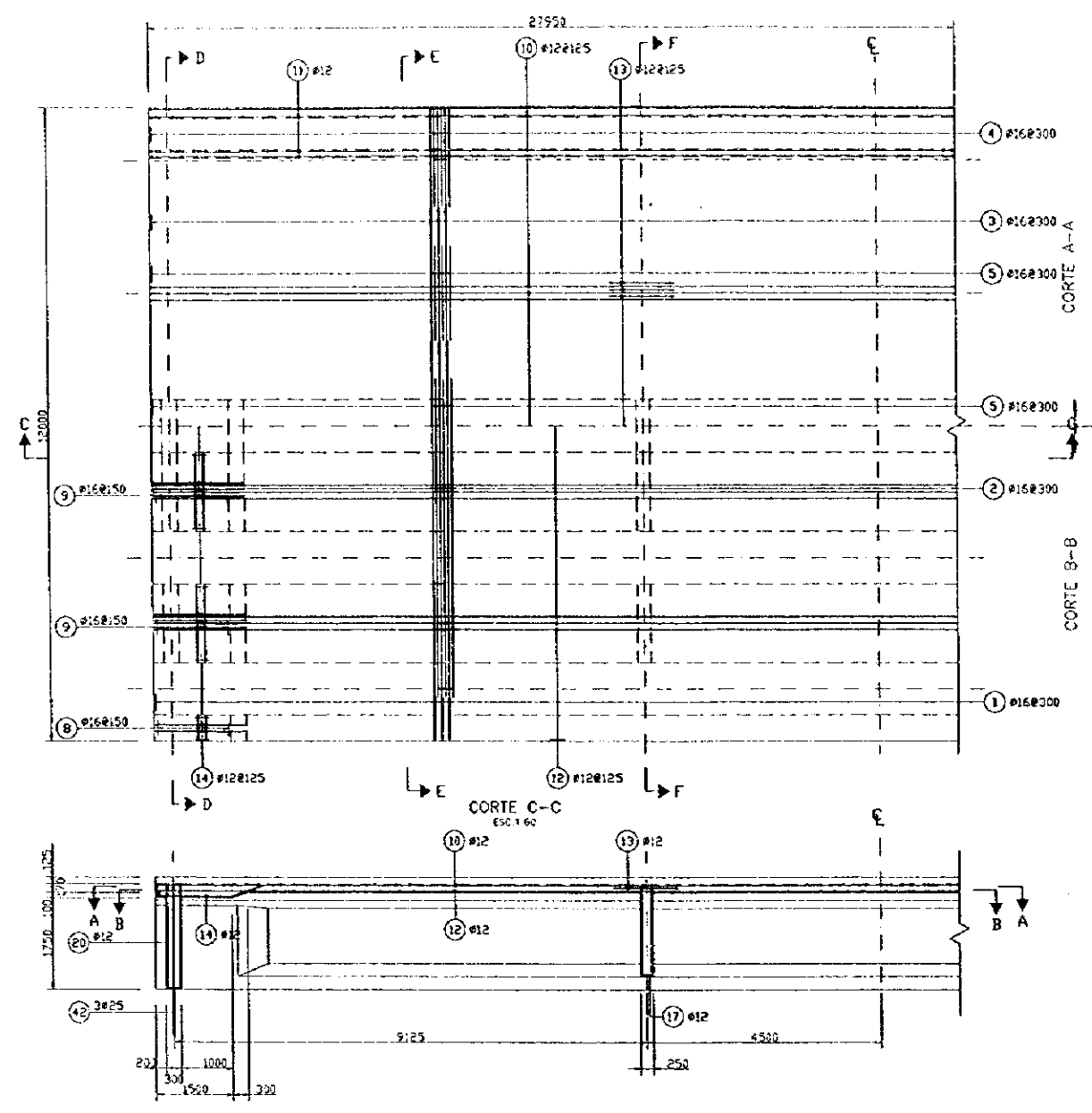


ESTRIBO A1 (A2)
ESC. 1:150

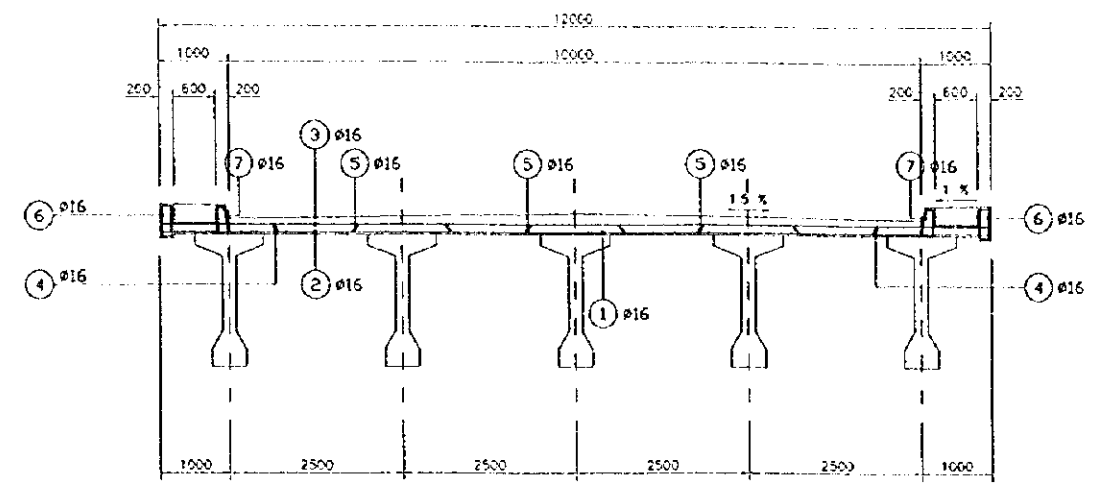


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: SAN JOSE	
Camino:	
Provincia:	Region: RM
Proyecto:	Revis:
Vo. In. Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Fecha:	Vista General

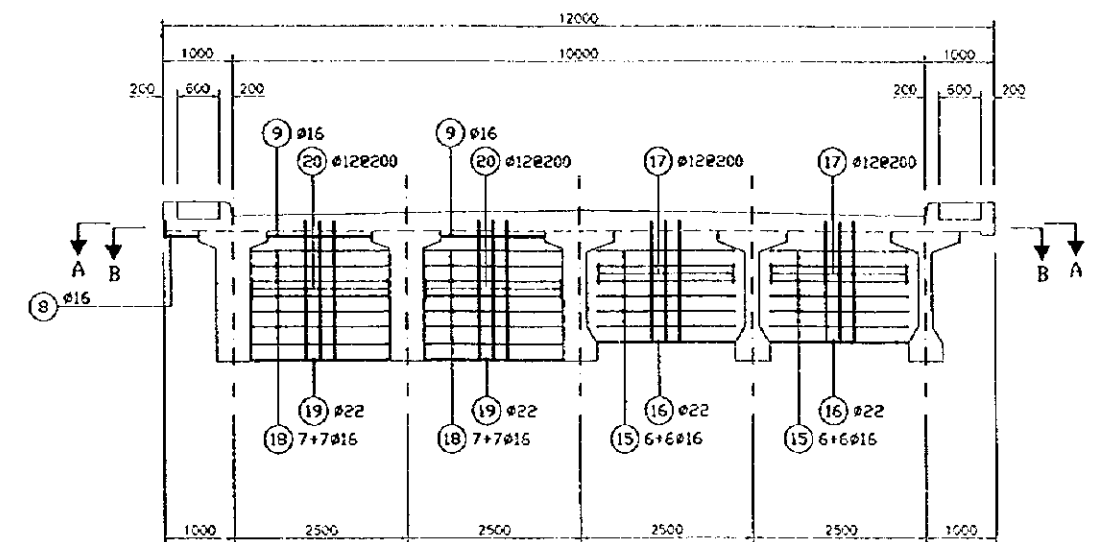
PLANTA DE LOSA
ESC. 1/80



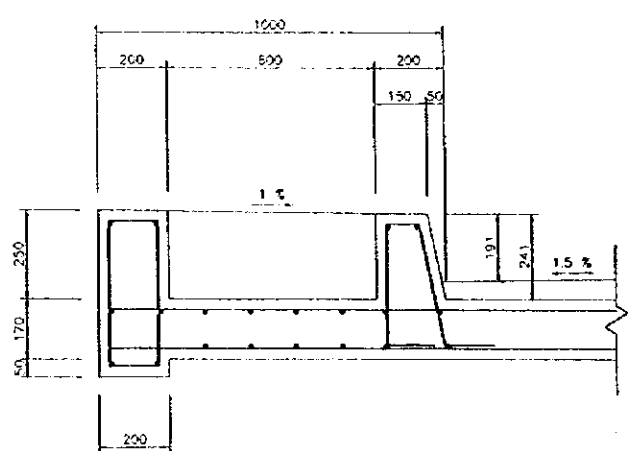
CORTE TRVERSAL
CORTE E-E
ESC. 1/50



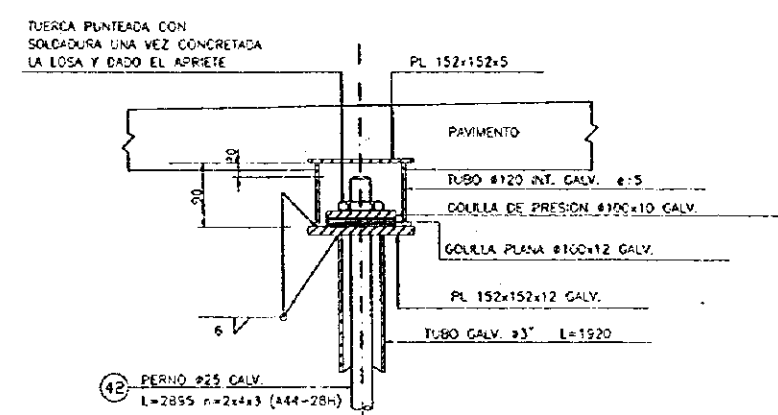
TRAVESAÑOS EXTREMOS
CORTE D-D ESC. 1/50 CORTE F-F



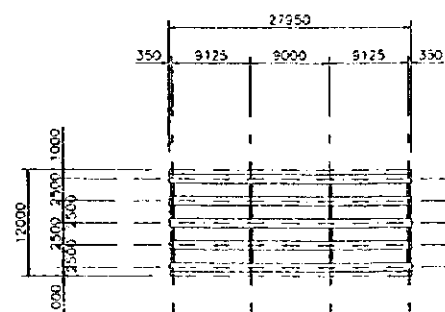
DETALLE DE PASILLO
ESC. 1/10



DETALLE BARRAS ANTISISMICAS
ESC. 1/5

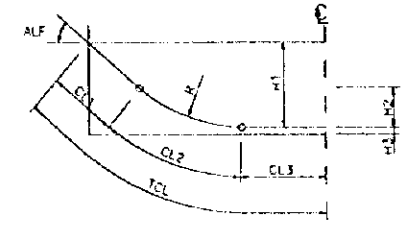
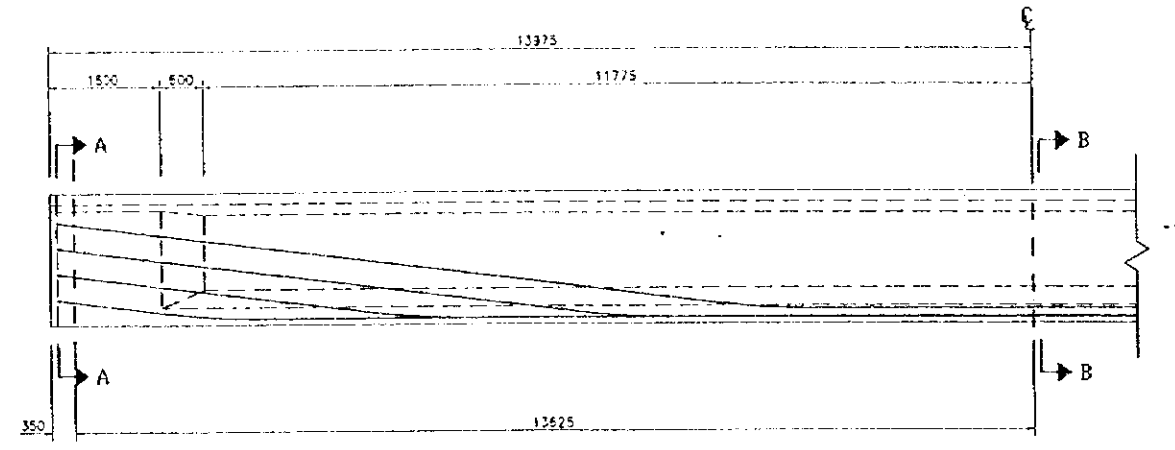


PLANTA DE DISPOSICION



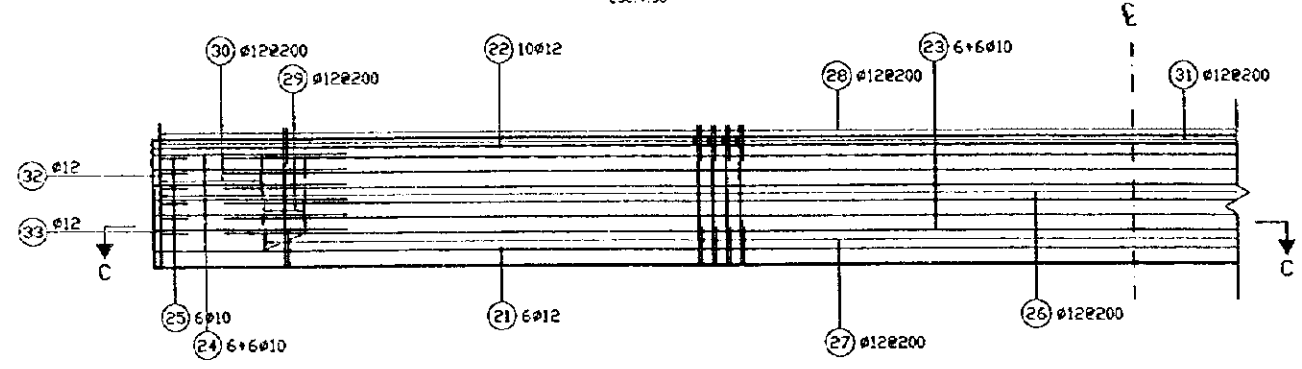
DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: SAN JOSE	
Camino:	
Provincia:	Region: RM
Projecto	Reviso
Va Ba Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Obras
Fecha:	

1/2 ELEVACION DE VIGA POSTENSADO
ESC. 1:50

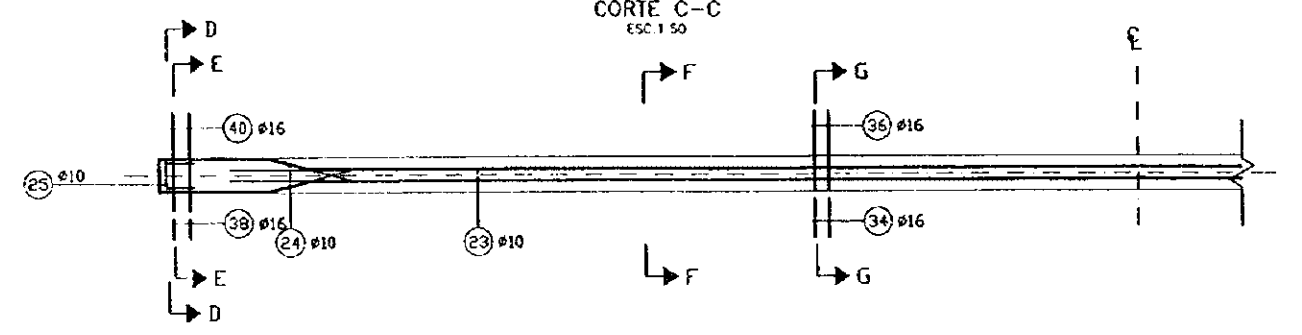


	ALF	R	H1	H2	H3	CL1	CL2	CL3	TCL
D1	7	10	1230	75	270	9431	1222	3246	13343
D2	7	10	990	75	90	7512	1222	5200	13334
D3	7	10	630	75	90	4558	1222	8132	13312
D4	7	10	270	75	90	1624	1222	11264	13300

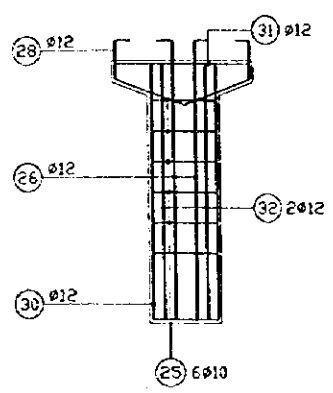
1/2 ENFIERRADURA VIGA POSTENSADO
ESC. 1:50



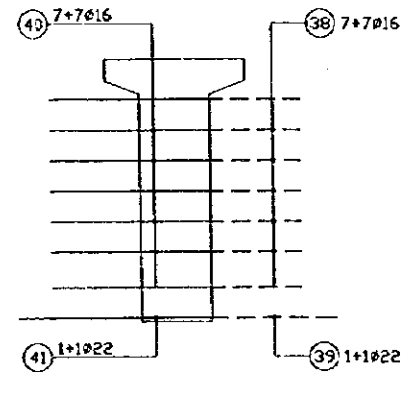
CORTE C-C
ESC. 1:50



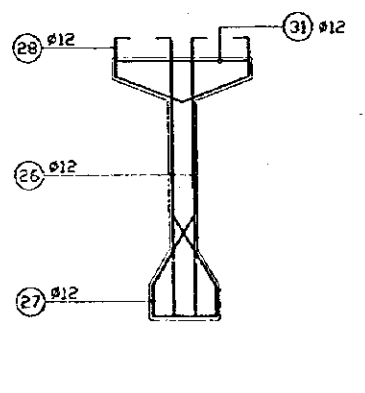
CORTE D-D
ESC. 1:25



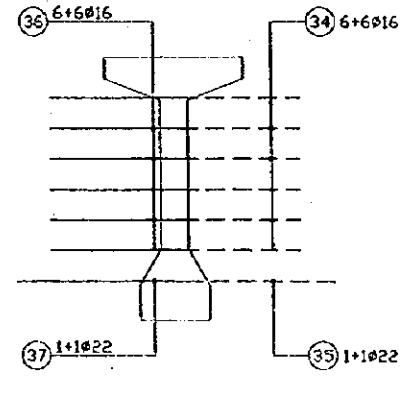
CORTE E-E
ESC. 1:25



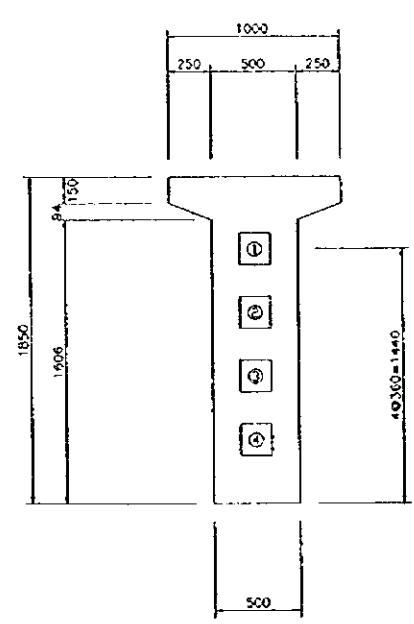
CORTE F-F
ESC. 1:25



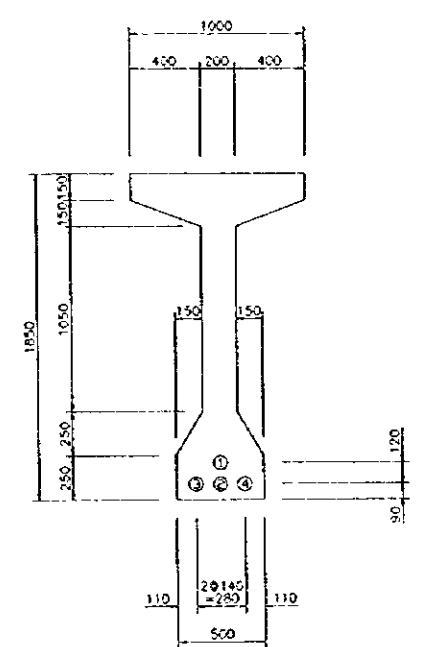
CORTE G-G
ESC. 1:25



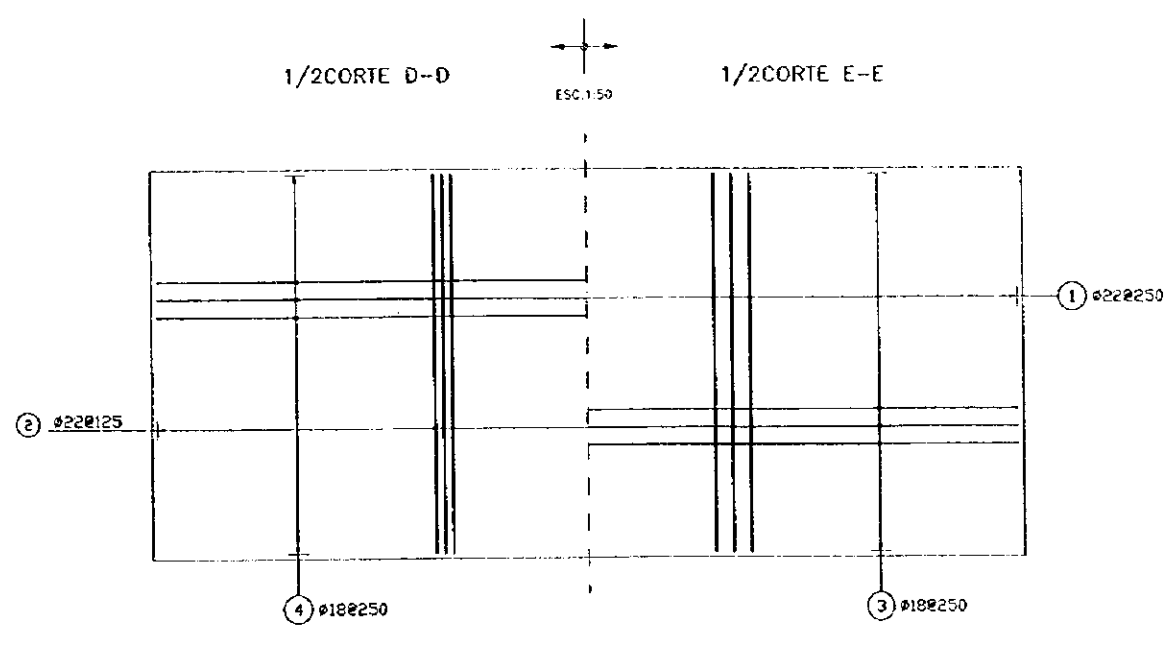
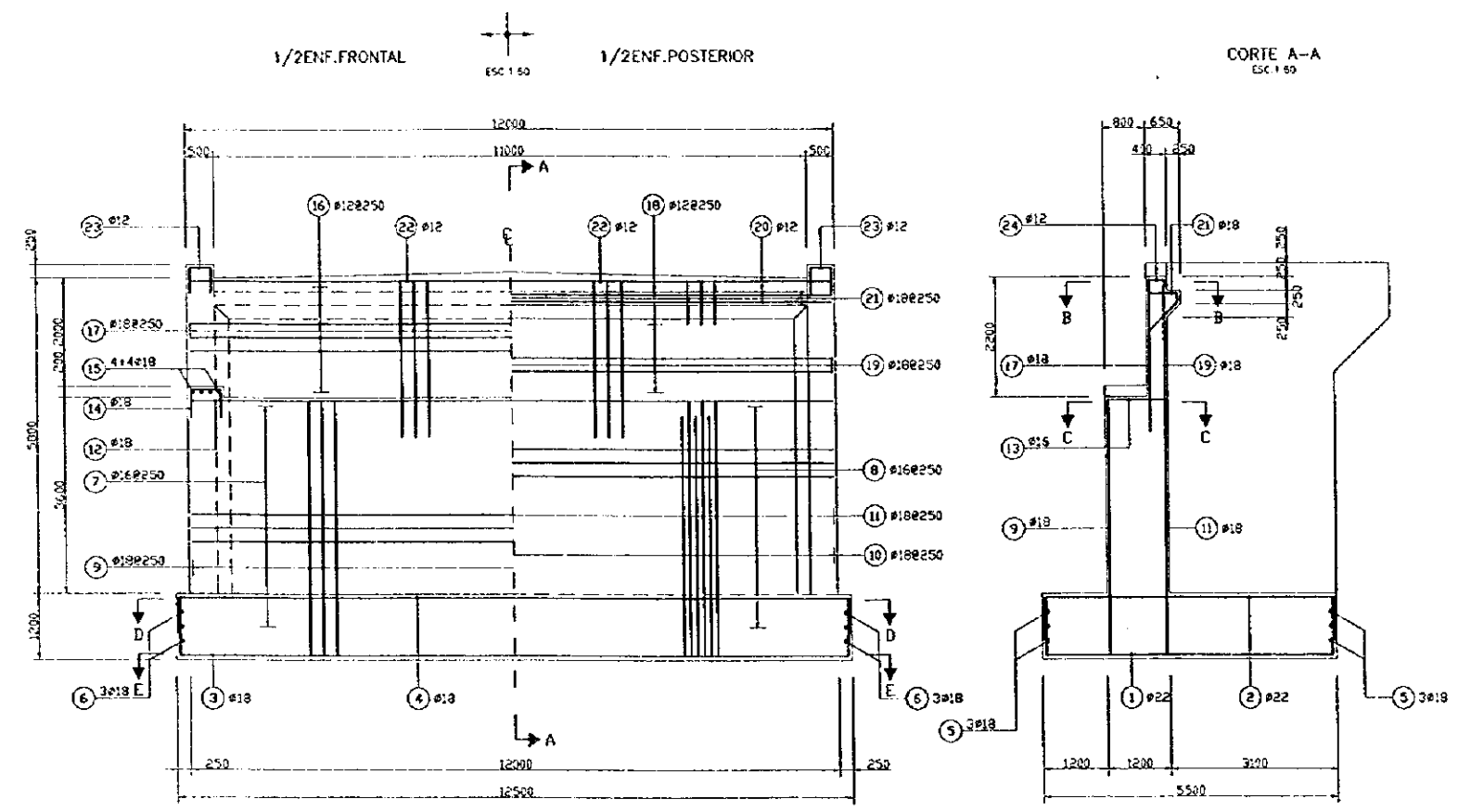
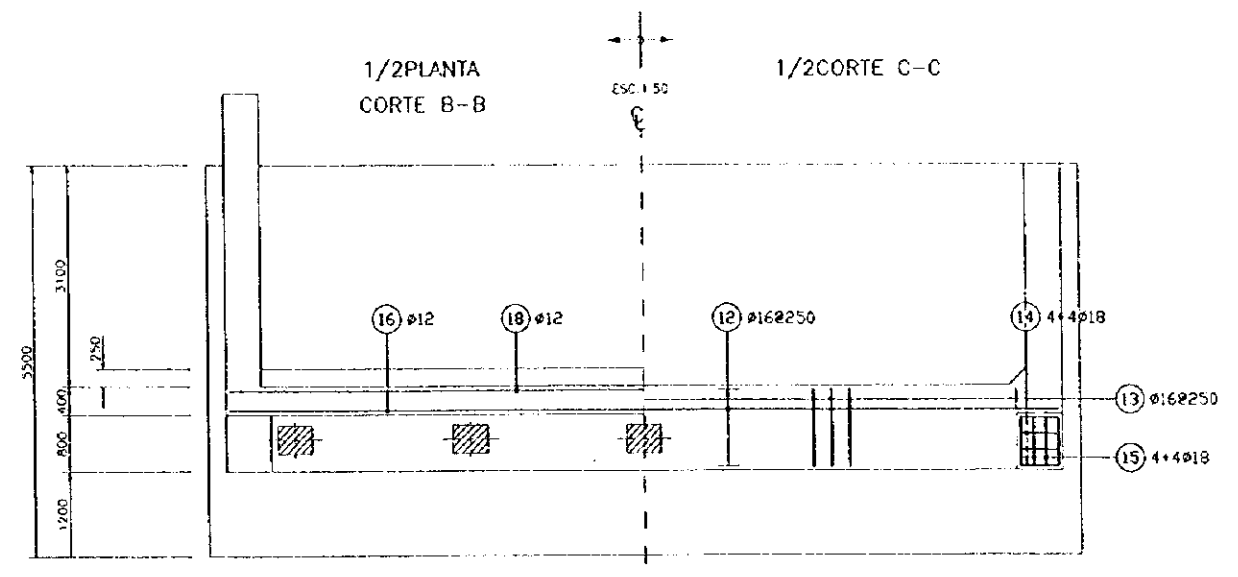
CORTE A-A
ESC. 1:20



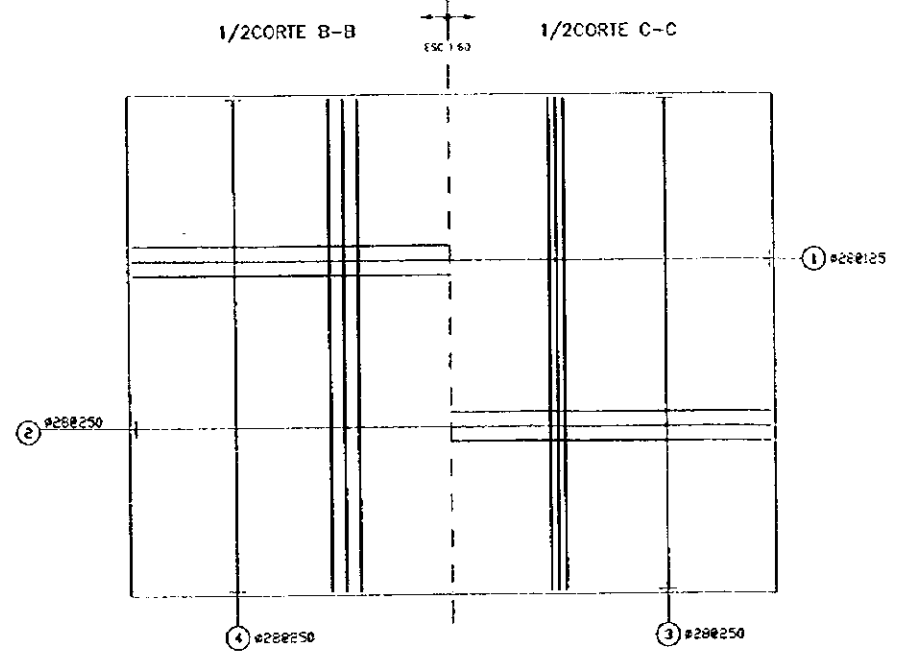
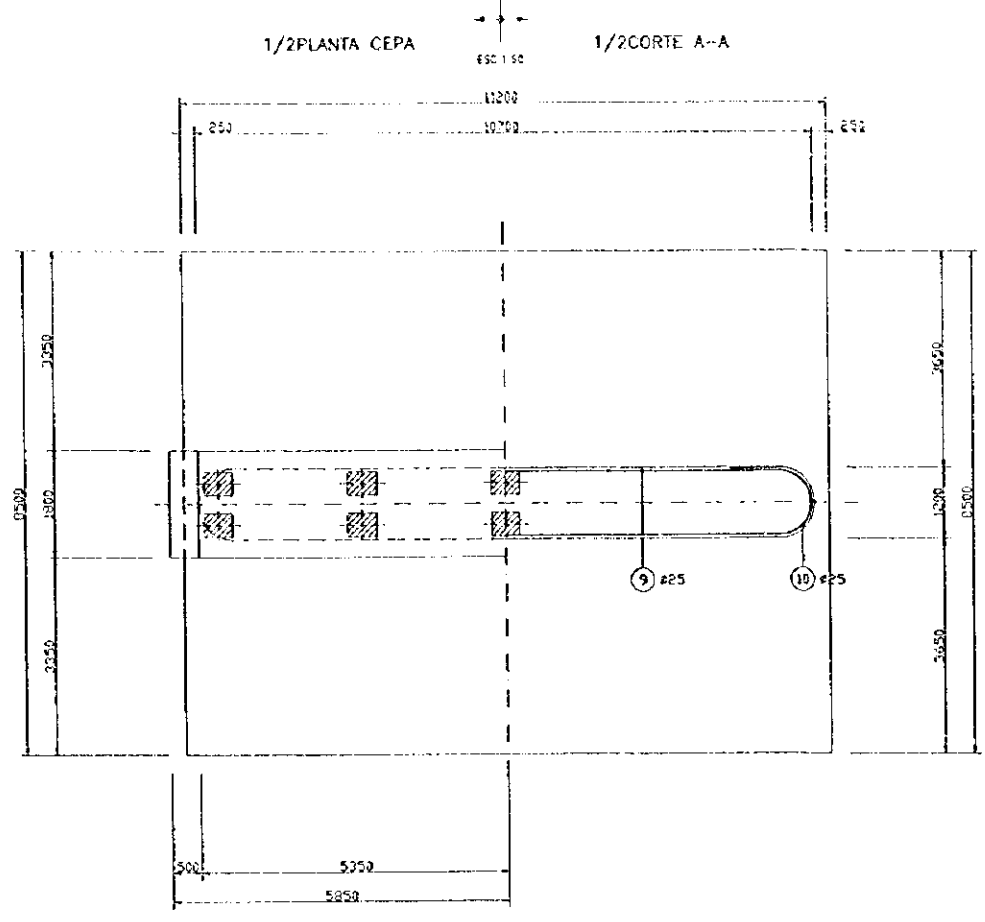
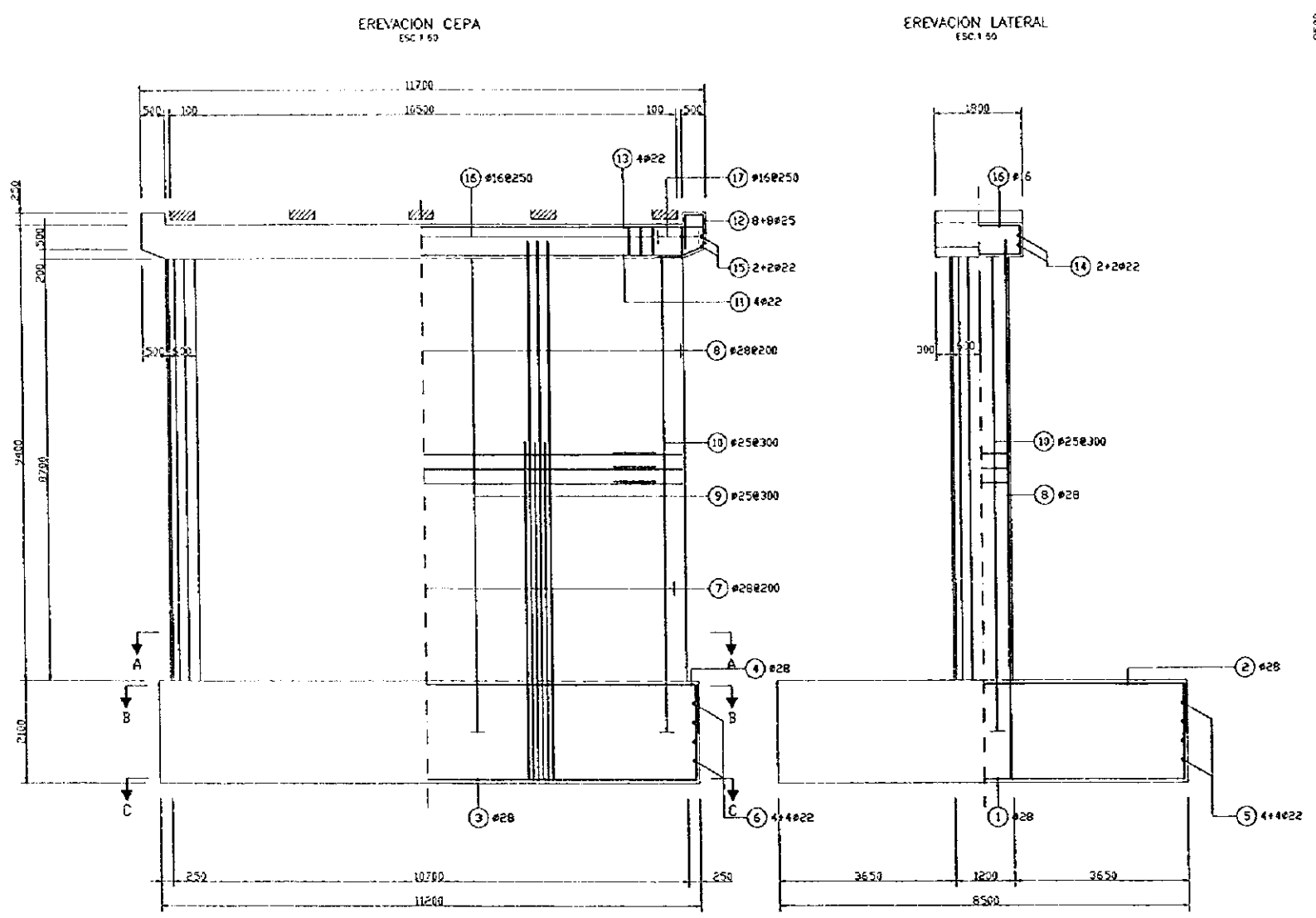
CORTE B-B
ESC. 1:20



DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: SAN JOSE	
Camino:	
Provincia:	Region: RM
Projecto	Reviso
Va. B. Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Dibujo	Fecha

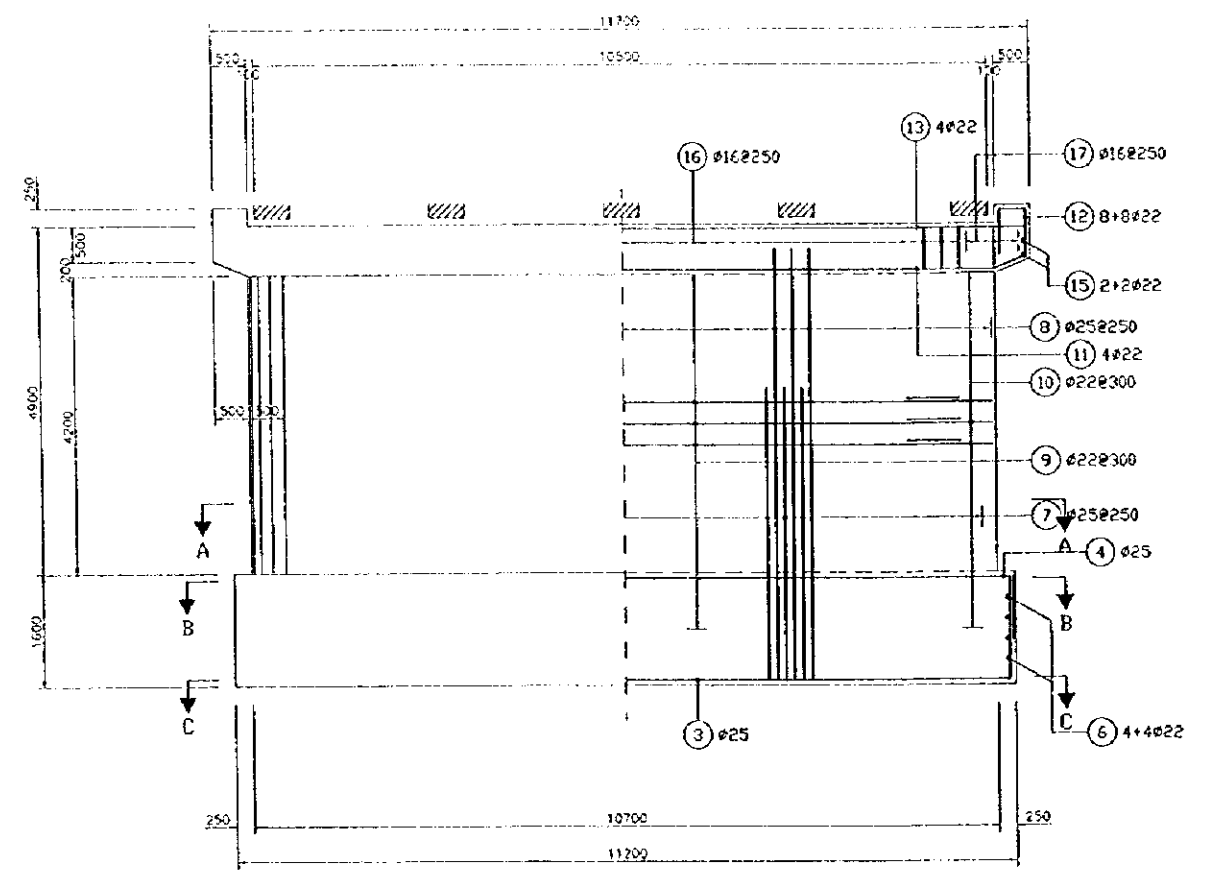


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: SAN JOSE ALA2	
Camino:	
Provincia:	Region: RM
_____ Proyecto	_____ Revis
_____ Va. B. Ing. Jefe Depto. Puentes	_____ Director de Vialidad
Elaborado: Fecha:	

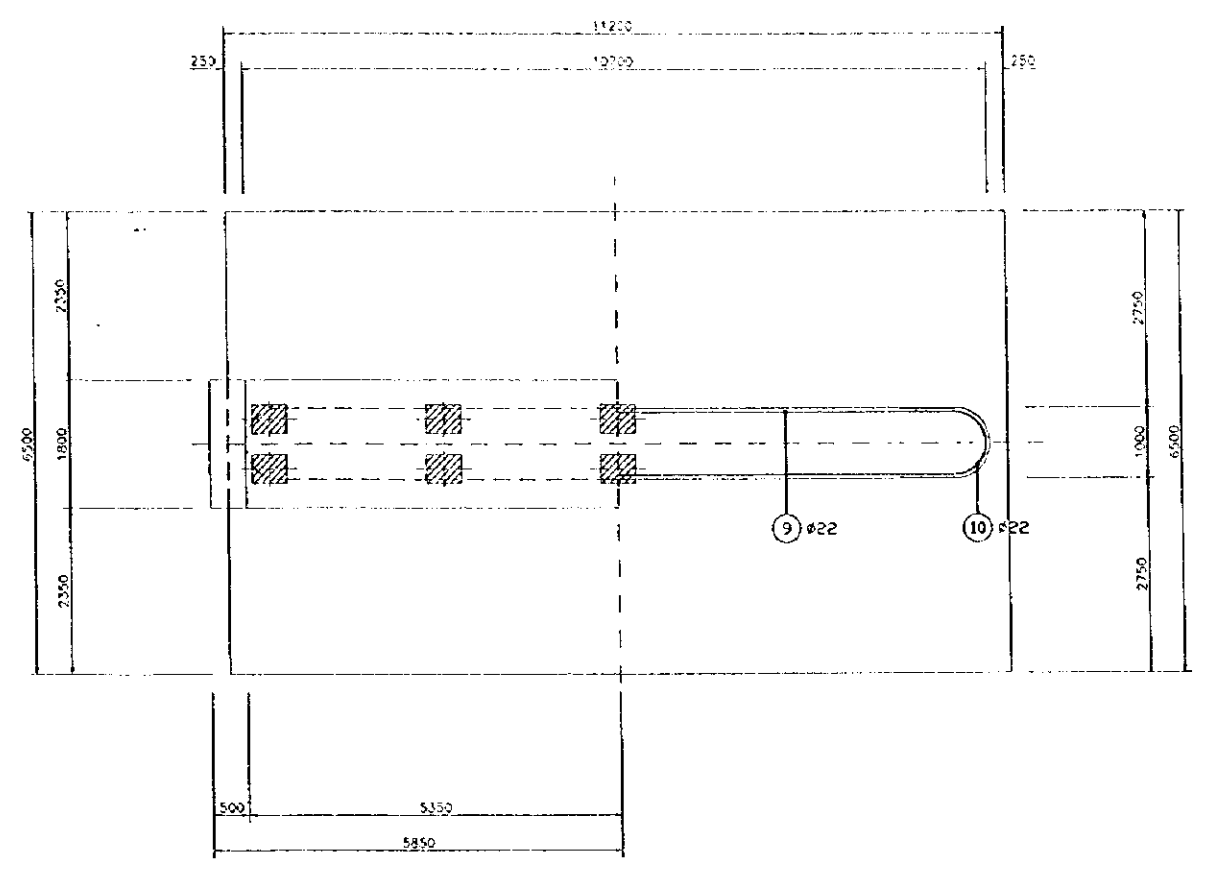


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: SAN JOSE P1	
Camino:	
Provincia:	Region: RM
_____ Proyecto	_____ Reviso
_____ Va. Ing. Jefe Depto. Puentes	_____ Director de Vialidad
Edi. No. _____	Fecha: _____

EREVACION CEPA
ESC. 1/50

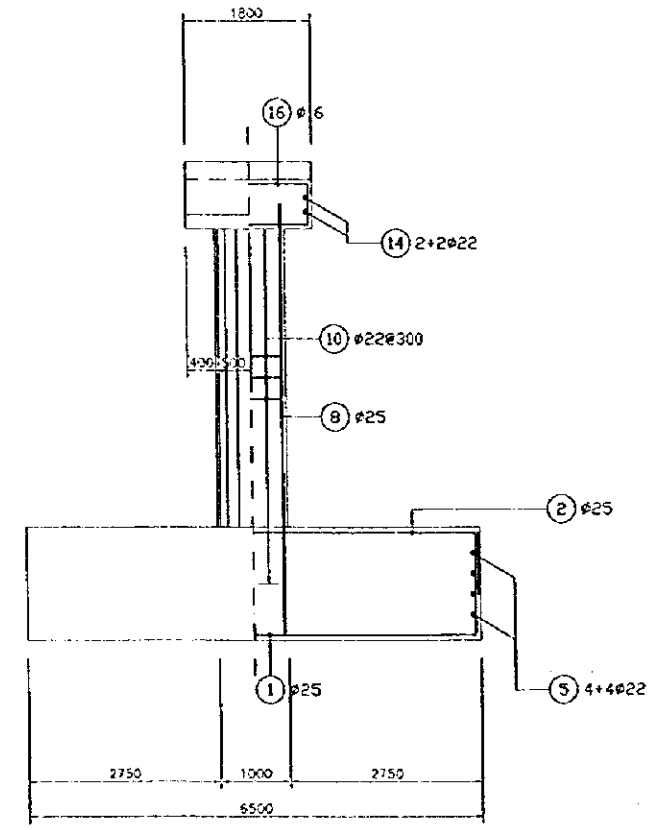


1/2 PLANTA CEPA
ESC. 1/50

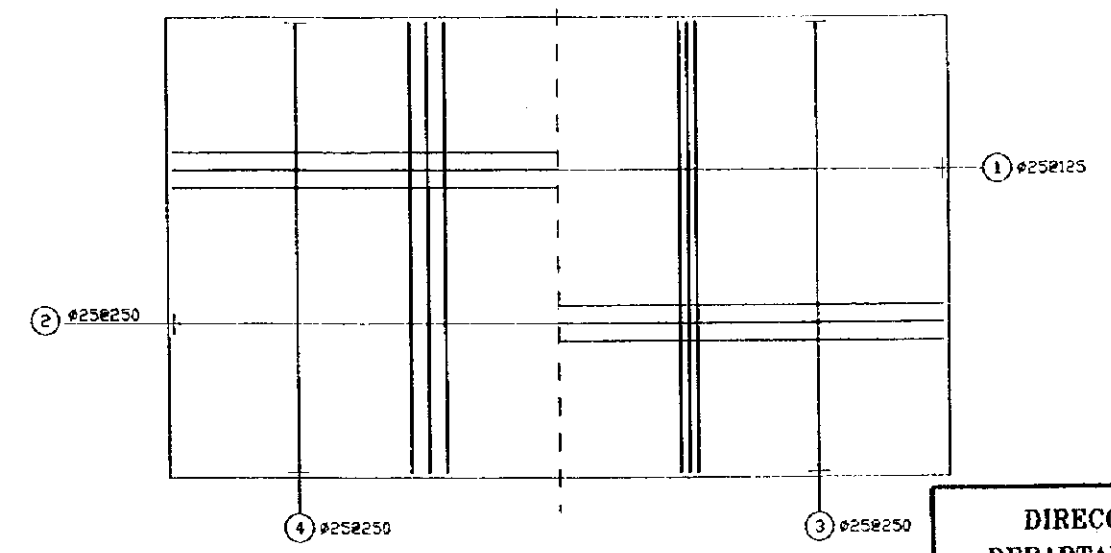


1/2 CORTE A-A
ESC. 1/50

EREVACION LATERAL
ESC. 1/50



1/2 CORTE B-B
ESC. 1/50



1/2 CORTE C-C
ESC. 1/50

DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: SAN JOSE P2	
Camino:	
Provincia:	Region: RM
Proyecto	Reviso
Va Bo Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Elaboro	Fecha:

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Postensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : **SAN JOSE**

De la Ruta, Camino :

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región : **RM : SANTIAGO**

Provincia :

Longitud del Puente : $L = 84.050 \text{ m}$, Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 27.250 \text{ m}$

Número de Pistas : **2**

Ancho : $1.000 + 10.000 + 1.000 = 12.000 \text{ m}$

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : **1.0 1.5 1.0 %**

Espesor mínimo del Pavimento : **50 mm** , Espesor máximo del Pavimento : **125 mm**

Ancho de Baranda : $B_b = 200 \text{ mm}$, $h_b = 0.250 \text{ m}$

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050 \text{ t/m}$, $W_L = 0.020 \text{ t/m}$, $h = 1.100 \text{ m}$

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m^3

Hormigón : 2.30 t/m^3 (en masa) , 2.50 t/m^3 (armado y/o postensado)

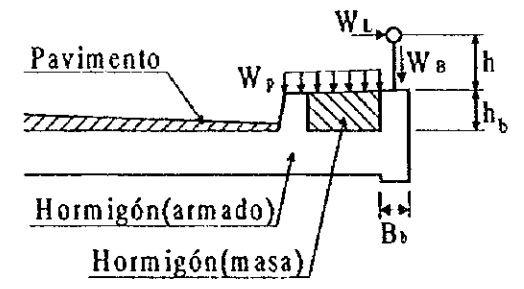
Acero : 7.85 t/m^3

Peatones : $W_p = 0.415 \text{ t/m}^2$ (Losa)
 0.293 t/m^2 (Viga)

Cargas de Tránsito : **HS20-44**

Cargas de Viento : $W_v = 0.244 \text{ t/m}^2$

Coefficientes sísmicos : $K_h = 0.15$, $K_v = 0.00$



(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : **H-30** $f_{cl} = 250 \text{ kg/cm}^2$, $f_{RC} = 100 \text{ kg/cm}^2$
 $E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$
 $w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3$ (AASHTO 8.7.1)

Viga grado : **H-40** $f_{cv} = 350 \text{ kg/cm}^2$, $E_{PC} = 3.01 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$
 $f_{ci}' = 280 \text{ kg/cm}^2$, $E_{pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$

Acero para Armadura de Losa y Viga : **A63-42H** $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, $f_{sa} = 1690 \text{ kg/cm}^2$
 $E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$

Acero Travesaño y barras antisísmicas : **A44-28H** $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$, $f_{sa} = 1400 \text{ kg/cm}^2$

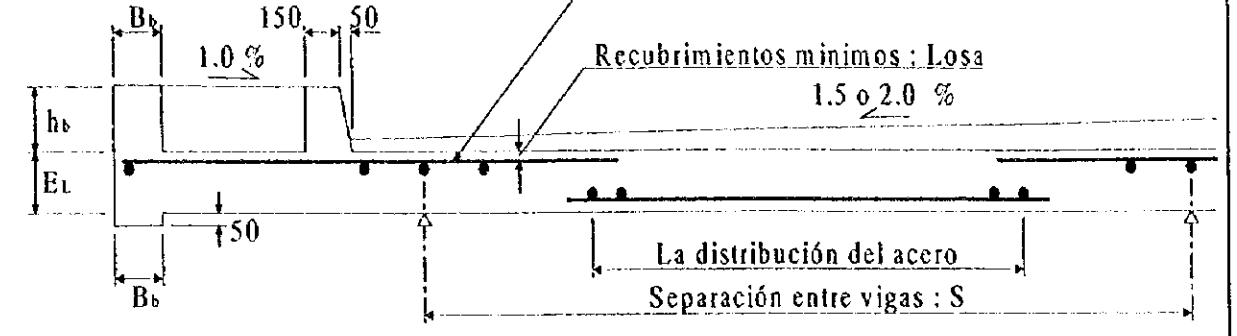
Acero (cable) : Grado **270 K** , ASTM416-80 Cable : **7-12.7** $As^* = 6.910 \text{ cm}^2$

Tensión de ruptura : $f_{pa} = 18980 \text{ kg/cm}^2$, $E_s = 1.97 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$

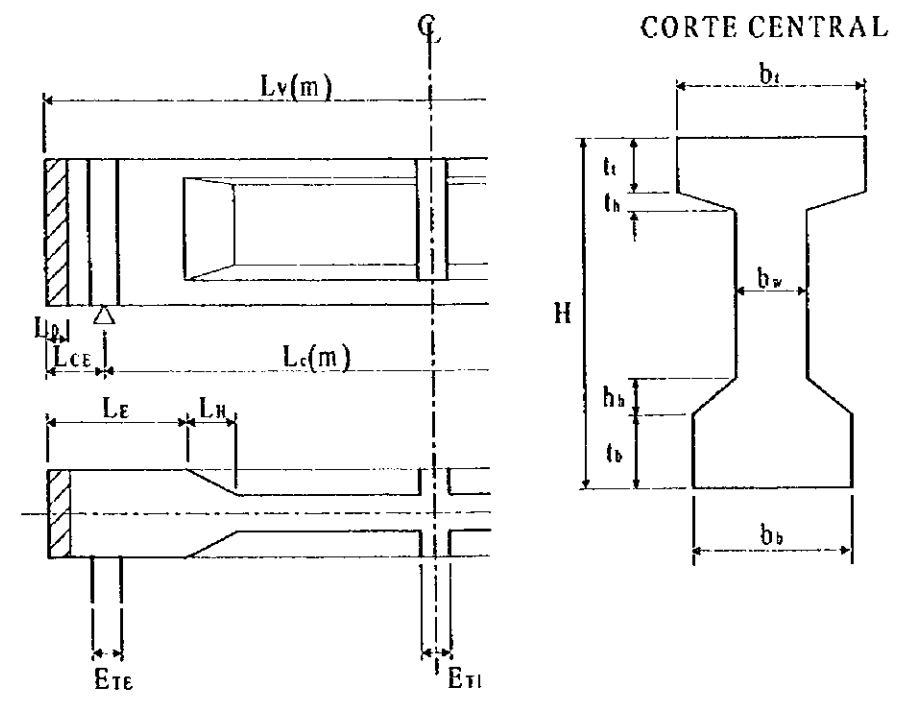
Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100 \text{ kg/cm}^2$

(4) Geometría :

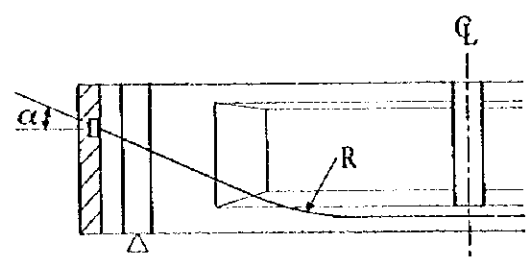
Determinación de número de barras y espaciamento : $\phi 16 @ 150$ $As = 13.407 \text{ cm}^2$



Espesor de losa : $E_L = 170 \text{ mm}$, Recubrimientos mínimos : Losa **3.0 cm**
 La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048 \text{ cm}^2$
 Número de Vigas : $n_v = 5$, Separación entre vigas : $S = 2.500 \text{ m}$, $4 @ 2.500 = 10.000 \text{ m}$

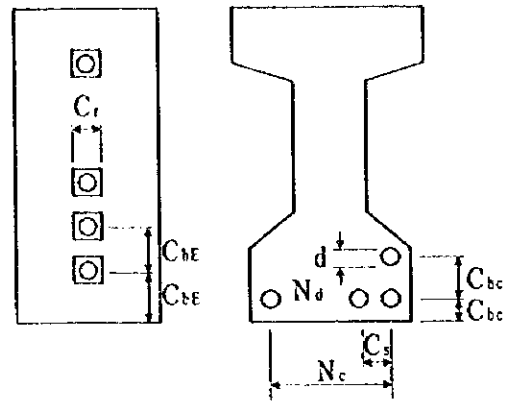


Longitud de Viga : $L_v = 27.950 \text{ m}$, $L_{CE} = 0.350 \text{ m}$, $I_{\phi} = 100 \text{ mm}$
 $L_E = 1600 \text{ mm}$, $L_H = 600 \text{ mm}$, $E_{TE} = 300 \text{ mm}$, $E_{TI} = 250 \text{ mm}$
 Altura de Viga : $H = 1.850 \text{ m}$
 $b_1 = 1000 \text{ mm}$, $t_1 = 150 \text{ mm}$, $t_2 = 150 \text{ mm}$, $b_w = 200 \text{ mm}$
 $h_b = 250 \text{ mm}$, $t_b = 250 \text{ mm}$, $b_b = 500 \text{ mm}$
 Coeficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$
 Coeficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$
 Número de Travesaños (Intermedio) : **2**
 Separación entre Travesaño : **9.000 m**
 Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 10.500 \text{ m}$



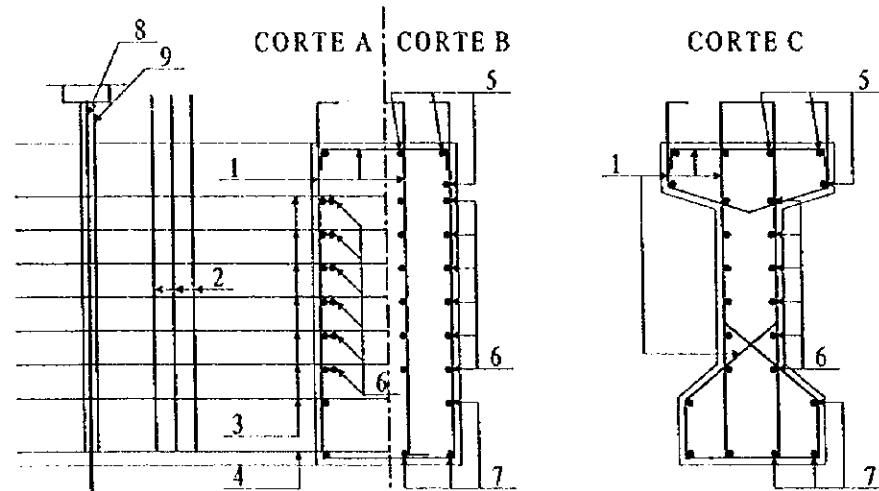
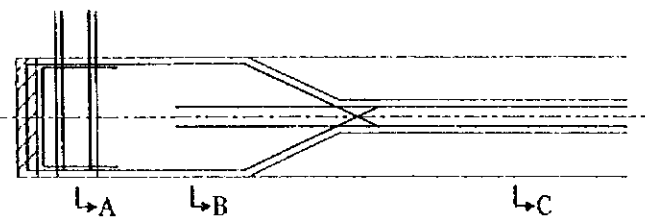
No.	α(deg)	R(m)
1	7.0	10.00
2	7.0	10.00
3	7.0	10.00
4	7.0	10.00
5	0.0	0.00
6	0.0	0.00
7	0.0	0.00

CORTE FINAL CORTE CENTRAL



Número de ductos a descontar :

- $N_d = 4$, $d = 80$ mm
- $N_c = 3$, $C_s = 140$ mm
- $C_{bc} = 120$ mm, $C_{bc} = 90$ mm
- $C_r = 180$ mm
- $C_{he} = 360$ mm, $C_{be} = 360$ mm
- $C_{DC} = 12.0$ cm, $C_{DE} = 90.0$ cm



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

- 1 : $\phi 12 @ 200$, 2 : $\phi 12 @ 200$, 3 : $\phi 16 n 7$, 4 : $\phi 22$
- 5 : $\phi 12$, 6 : $\phi 10 n 6$, 7 : $\phi 12$
- 8 : $\phi 25 n 3$, 9 : $\phi 3$ "

Cuantificación del Postensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{req} (cm)	d (cm)	A_{req} (cm ²)	A_s (cm ²)			
16.7	≤ 17.0	OK	12.4	≤ 14.0	OK	10.786	≤ $\phi 16 @ 150 = 13.407$	OK
ϕM_n (tm/m)	Mu (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)					
6.424	≥ 4.709		OK	67 (%) 7.227		≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$	OK	

(6) Diseño de Viga

($x = l/2 = 13.625$ m)

	Exterior		Interior					
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio				
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)				
Viga Superior : f_{vs}	4 ≤ 168	OK	63 ≤ 140	OK	4 ≤ 168	OK	71 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f_{vi}	114 ≤ 168	OK	-1 ≥ -15	OK	114 ≤ 168	OK	-12 ≥ -15	OK

($x = 10.379$ m) Interior

	Transferencial	Servicio		
	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)		
Fatiga (kg/cm ²)				
Viga Superior : f_{vs}	1 ≤ 168	OK	65 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f_{vi}	119 ≤ 168	OK	-1 ≥ -15	OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_n (tm)	Mu (tm)	ϕM_n (tm)	$1.2M_{cc}$ (tm)		
4x6.910 = 27.640	6- $\phi 12 = 6.786$	957.717	≥ 817.272	OK	957.717	≥ 701.225	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 = 0.925$ m	$A_v = 6-\phi 12 = 6.786$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 95.0$ cm	
$V_u = 112.794$ t	≤ $\phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (100.496 + 135.381) = 212.289$ t			OK
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 112.794 \leq \phi V_{uh} = 454.371$		OK

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$Lc/800$	
2.8	1.0	≤ 3.4	OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{req} (cm ²)	A_s (cm ²)	
10.008	≤ 11.624	OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)		
51.083	≤ 4x3x $\phi 25 = 58.908$	OK	50.729

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Estribo

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente:

Nombre del Puente : SAN JOSE A1,A2

De la Ruta, Camino :

Rol Ruta:

En el Cauce :

Región RM : SANTIAGO

Provincia :

Longitud del Puente : L = 84.050 m

Número de Pistas : 2

Ancho : 1.000 + 10.000 + 1.000 = 12.000 m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 , 1.5 , 1.0 %

(2) Cargas

Peso específico suelo : $\gamma_s = 1.50 \text{ t/m}^3$ Carga de Hormigón : $w_c = 2.50 \text{ t/m}^3$

Coeficiente de Aceleración de Diseño : A = 0.15

Longitud de Viga : $L_v = 27.950 \text{ m}$, Luz : $L_c = 27.250 \text{ m}$ (Longitud de cálculo)Número de Vigas : $n_v = 5$

Separación entre vigas : S = 2.500 m , 4 @ 2.500 = 10.000 m

Altura de Viga : h = 1.850 m , Ancho de Viga : $b_v = 50.0 \text{ cm}$ Carga de Superestructura : $R_v = 50.73 \text{ t}$, Carga de Tránsito : HS20 - 44

(para 1 apoyo)

Carga de superficie : $Q_w = 1.00 \text{ t/m}^2$, Carga de Pavimento : $\gamma_c = 2.30 \text{ t/m}^3$

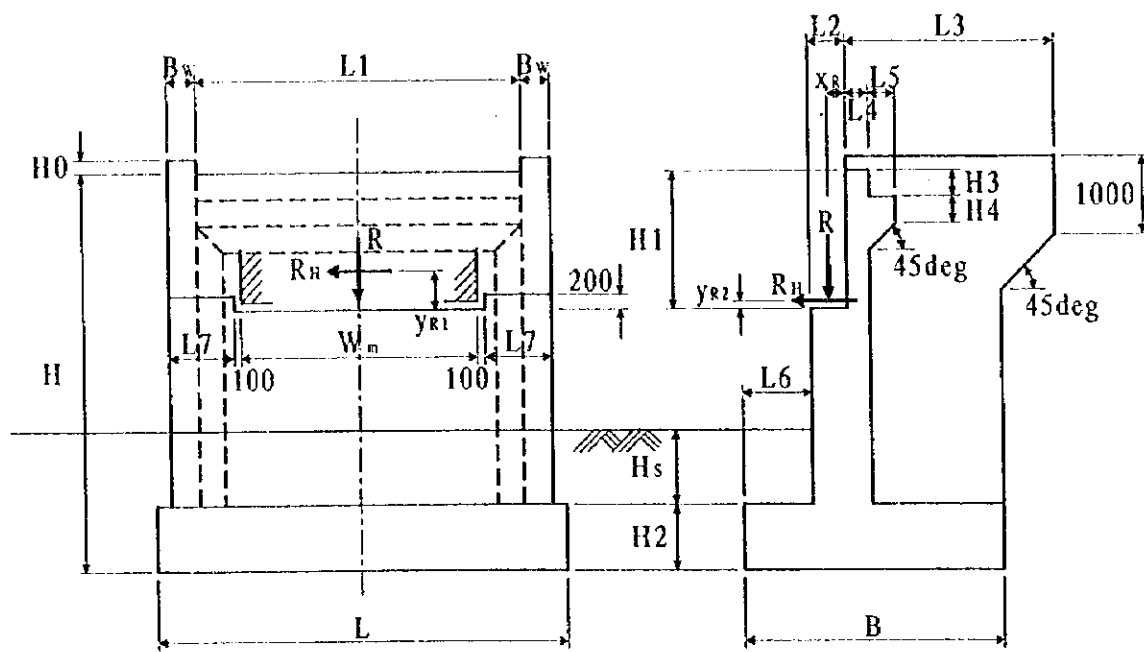
(3) Material

Hormigón : grado : H-30

 $f_c' = 250 \text{ kg/cm}^2$, $w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3$ (AASHTO 8.7.1) $E_c = w_c^{1.5} 33(f_c')^{1/2} = 57000(f_c')^{1/2}$ $= w_c^{1.5} (0.0428)(f_c')^{1/2} = 4729.77(f_c')^{1/2} = 2.5 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ Acero : A63-42H $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, $f_{sa} = 1690 \text{ kg/cm}^2$, $E_s = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ Ángulo de fricción interna relleno : $\phi = 25 \text{ deg}$ Adhesión entre dado y suelo de fundación : $c_B = 0.00 \text{ t/m}^2$ Ángulo de fricción interna suelo de fundación : $\phi_B = 42 \text{ deg}$ Ángulo de fricción entre dado y suelo de fundación : $\delta_B = 30 \text{ deg}$

(4) Geometría

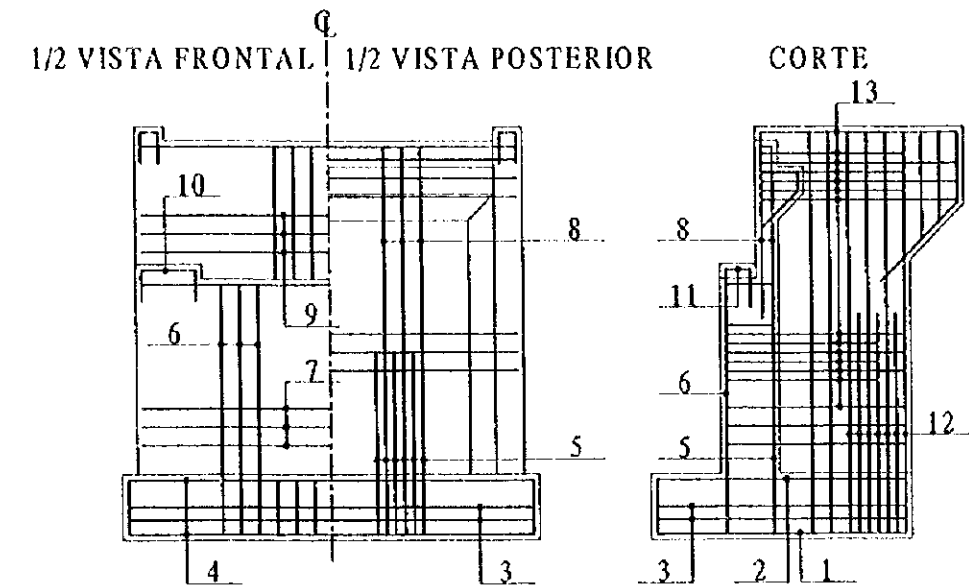
Longitud de Acceso : $I_0 = 4.000 \text{ m}$, Espesor de Acceso: $h_A = 0.250 \text{ m}$



- $B = 5500 \text{ mm}$, $L = 12500 \text{ mm}$, $H = 7000 \text{ mm}$, $H_s = 2000 \text{ mm}$, $W_m = 10500 \text{ mm}$
 $B_w = 500 \text{ mm}$, $y_{R1} = 1600 \text{ mm}$, $y_{R2} = 130 \text{ mm}$, $x_R = 400 \text{ mm}$
 $L1 = 11000 \text{ mm}$, $L2 = 800 \text{ mm}$, $L3 = 4500 \text{ mm}$, $L4 = 400 \text{ mm}$, $L5 = 250 \text{ mm}$
 $L6 = 1200 \text{ mm}$, $L7 = 650 \text{ mm}$
 $H0 = 250 \text{ mm}$, $H1 = 2200 \text{ mm}$, $H2 = 1200 \text{ mm}$, $H3 = 250 \text{ mm}$, $H4 = 250 \text{ mm}$

(5) Arriostamiento de Refuerzo

Recubrimientos mínimos : Fundación 5.0 cm
Elevación 4.0 cm



- $1 : \phi 22 @ 250$ $2 : \phi 22 @ 125$ $3 : \phi 18 \text{ n } 3$ $4 : \phi 18 @ 250$ $5 : \phi 18 @ 125$
 $6 : \phi 18 @ 250$ $7 : \phi 16 @ 250$ $8 : \phi 18 @ 250$ $9 : \phi 12 @ 250$ $10 : \phi 18 \text{ n } 4$
 $11 : \phi 18 \text{ n } 4$ $12 : \phi 22 @ 125$ $13 : \phi 22 @ 200$

Suma del Diseño del Estribo

(7) Fuerzas

Caso	c (m)	
Estático	0.497 $\leq B/6 = 0.917$	OK
Sísmico	1.802 $\leq B/3 = 1.833$	OK

(8) Análisis de Estabilidad

Caso	F.S.(S)	$q_{max}(t/m^2)$	$q_{ADM}(t/m^2)$	F.S.(O)	
Estático	3.628 ≥ 1.5	24.80 \leq	246.09	6.618 ≥ 2.0	OK
Sísmico	1.254 ≥ 1.2	55.97 \leq	121.55	1.549 ≥ 1.5	OK

(9) Diseño del Muro de Retención

Diseño del refuerzo anterior (Caso estático)

$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	
9.194 $\leq \phi 18@250=10.180$	4.97 \leq	13.47	OK

Diseño del refuerzo posterior (Caso sísmico)

$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
1.877 $\leq \phi 18@250=10.180$	1.35 \leq	13.47	0.4 \leq	20.0	OK

(10) Diseño del guarda rueda

$A_s(cm^2)$	M(tm)	$M_u(tm)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
4.992 $\leq \phi 18n4=10.180$	6.09 \leq	22.99	0.8 \leq	20.0	OK

(11) Diseño del Cuerpo del Estribo

Caso	$A_s(cm^2/m)$	$f_c(kg/cm^2)$	$f_s(kg/cm^2)$	$f_c(kg/cm^2)$	$f_s(kg/cm^2)$
Estático	13.218 $\leq \phi 18@125$	1.9 \leq	100	57.1 \leq	1690
Sísmico	11.574 ≤ 20.360	2.3 \leq	133	72.1 \leq	2248

Caso	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
Estático	0.9 \leq	15.0	OK
Sísmico	1.0 \leq	20.0	OK

(12) Diseño de Fundaciones

Diseño del dado frontal

Caso	$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
Estático	8.554 $\leq \phi 22@250$	14.78 \leq	65.23	1.1 \leq	15.0	OK
Sísmico	14.126 ≤ 15.204	32.47 \leq	65.23	2.5 \leq	20.0	OK

Diseño del dado trasero

Caso	$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
Estático	13.576 $\leq \phi 22@125$	23.47 \leq	128.73	0.8 \leq	15.0	OK
Sísmico	27.345 ≤ 30.408	62.86 \leq	128.73	2.8 \leq	20.0	OK

(13) Diseño del Muro Ala

	Caso	$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
a	Estático	13.573 $\leq \phi 22@200$	9.38 \leq	31.70	1.2 \leq	15.0	OK
	Sísmico	7.213 ≤ 19.005	6.63 \leq	31.70	0.8 \leq	20.0	OK
b	Estático	17.549 $\leq \phi 22@200$	12.13 \leq	31.70	1.7 \leq	15.0	OK
	Sísmico	11.072 ≤ 19.005	10.18 \leq	31.70	1.4 \leq	20.0	OK
b'	Estático	6.407 $\leq \phi 22@400$	4.43 \leq	16.19	1.2 \leq	15.0	OK
	Sísmico	4.287 ≤ 9.503	3.94 \leq	16.19	1.1 \leq	20.0	OK
c	Estático	22.935 $\leq \phi 22@125$	15.86 \leq	49.42	2.5 \leq	15.0	OK
	Sísmico	15.122 ≤ 30.408	13.90 \leq	49.42	2.2 \leq	20.0	OK
c'	Estático	7.080 $\leq \phi 22@250$	4.90 \leq	25.57	1.4 \leq	15.0	OK
	Sísmico	4.793 ≤ 15.204	4.41 \leq	25.57	1.3 \leq	20.0	OK
d	Estático	0.490 $\leq \phi 22@400$	0.34 \leq	16.19	0.2 \leq	15.0	OK
	Sísmico	0.221 ≤ 9.503	0.20 \leq	16.19	0.1 \leq	20.0	OK

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Cepa

Fecha :

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : SAN JOSE P1
 De la Ruta, Camino :
 En el Cauce :
 Región : RM : SANTIAGO
 Provincia :
 Longitud del Puente : $L = 84.050$ m
 Número de Pistas : 2
 Ancho : $1.000 + 10.000 + 1.000 = 12.000$ m
 (Pasillos) (Calzada) (Pasillos)
 Pendiente : 1.0, 1.5, 1.0 %

Número de Puente :

Rol Ruta :

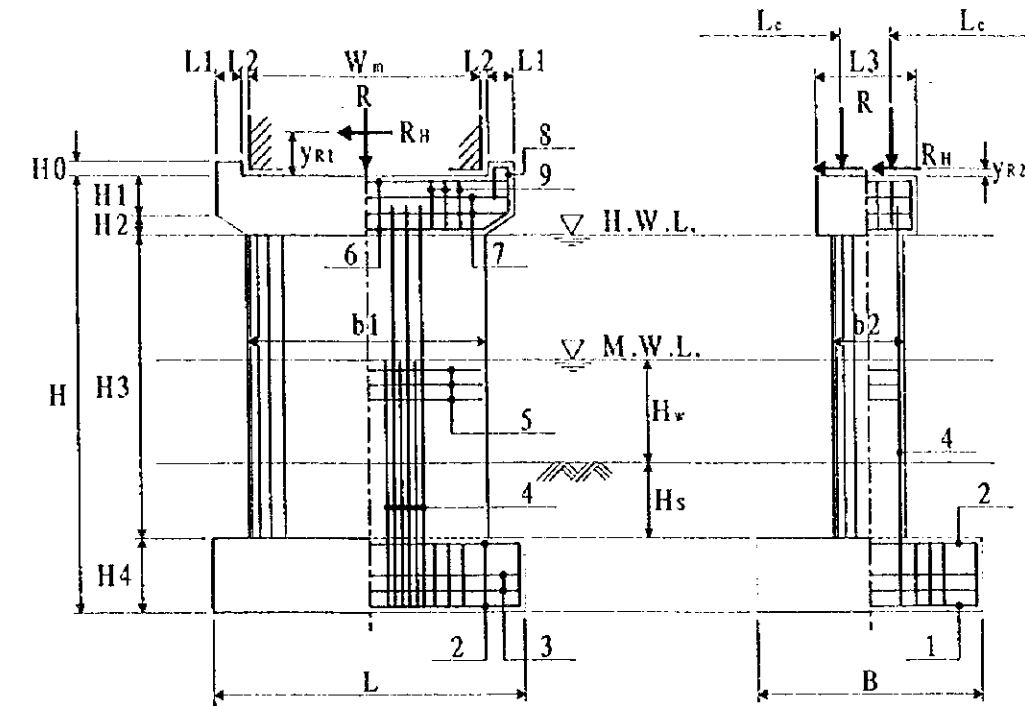
(2) Cargas

Peso específico suelo : $\gamma_s = 1.50$ t/m³
 Cargas de Hormigón : $w_c = 2.50$ t/m³
 Coeficiente de Aceleración de Diseño : $A = 0.15$
 Longitud de Viga : $L_v = 27.950$ m, Luz : $L_c = 27.250$ m (Longitud de cálculo)
 Número de Vigas : $n_v = 5$
 Separación entre vigas : $S = 2.500$ m, 4 @ 2.500 = 10.000 m
 Ancho de Viga : $b_o = 50.0$ cm
 Carga de Superestructura : $R_v = 50.73$ t (para 1 apoyo)
 Cargas de Tránsito : HS20 - 44
 Altura de la Superestructura : $H_v = 1.850$ m
 Carga de viento sobre Superestructura : $W_v = 0.244$ t/m²
 Carga de viento sobre infraestructura : $W_E = 0.244$ t/m²
 Velocidad del cauce : $V = 2.000$ m/s

(3) Material

Hormigón : H-30 $f'_c = 250$ kg/cm², $w_c = 145$ pcf = 2.32 kg/m³ (AASHTO 8.7.1)
 $E_c = w_c^{1.5} 33(f'_c)^{1/2} = 57000(f'_c)^{1/2}$
 $= w_c^{1.5} (0.0428)(f'_c)^{1/2} = 4729.77(f'_c)^{1/2} = 2.5 \times 10^5$ kg/cm²
 Acero : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm², $f_{sa} = 1690$ kg/cm², $E_s = 2.1 \times 10^6$ kg/cm²
 Adhesión entre dado y suelo de fundación : $c_B = 0.00$ t/m²
 Ángulo de fricción interna suelo de fundación : $\phi_B = 42$ deg
 Ángulo de fricción entre dado y suelo de fundación : $\delta_B = 30$ deg

(4) Geometría



$B = 8500$ mm, $L = 11200$ mm, $H = 11500$ mm, $H_s = 2000$ mm, $H_w = 1000$ mm
 $y_{R1} = 1600$ mm, $y_{R2} = 130$ mm, $L1 = 500$ mm, $L2 = 100$ mm, $L3 = 1800$ mm
 $b1 = 10700$ mm, $b2 = 1200$ mm, $W_m = 10500$ mm, $H0 = 250$ mm
 $H1 = 500$ mm, $H2 = 200$ mm, $H3 = 8700$ mm, $H4 = 2100$ mm

Arriostamiento de Refuerzo

Recubrimientos mínimos : Fundación 5.0 cm
 Elevación 4.0 cm

1 : ϕ 28 @125, 2 : ϕ 28 @250, 3 : ϕ 22 n 4, 4 : ϕ 28 @100
 5 : ϕ 25 @300, 6 : ϕ 22 n 4, 7 : ϕ 22 n 2, 8 : ϕ 25 n 8
 9 : ϕ 16 @250

Suma del Diseño de la Cepa

(6) Fuerzas

Longitudinal :

Caso	e_B (m)	
Sísmico	2.773 $\leq B/3 = 2.833$	OK

Transversal :

Caso	e_T (m)	
Estático	0.153 $\leq L/6 = 1.867$	OK
Sísmico	2.942 $\leq L/3 = 3.733$	OK

(7) Análisis de Estabilidad

Longitudinal :

Caso	F.S.(S)	$q_{max}(t/m^2)$	$q_{ult}(t/m^2)$	F.S.(O)	
Estático		23.39 \leq	524.83		OK
Sísmico	2.057 ≥ 1.2	46.86 \leq	288.58	1.533 ≥ 1.5	OK

Transversal :

Caso	F.S.(S)	$q_{max}(t/m^2)$	$q_{ult}(t/m^2)$	F.S.(O)	
Estático	47.608 ≥ 1.5	13.28 \leq	513.53	36.513 ≥ 2.0	OK
Sísmico	2.056 ≥ 1.2	34.31 \leq	363.96	1.904 ≥ 1.5	OK

(8) Diseño del guarda rueda

A_s (cm ²)	M (tm)	M_u (tm)	v (kg/cm ²)	v_c (kg/cm ²)	
25.861 $\leq \phi 25 \text{ n } 8 = 39.272$	23.78 \leq	65.09	11.5 \leq	20.0	OK

(9) Diseño de la cepa

A_s (cm ²)	f_c (kg/cm ²)	f_{cs} (kg/cm ²)	f_t (kg/cm ²)	f_{ts} (kg/cm ²)
572.579 $\leq \phi 28@100 = 591.168$	69.9 \leq	133	1621.3 \leq	2248

v (kg/cm ²)	v_c (kg/cm ²)	
1.4 \leq	20.0	OK

(10) Diseño de Fundaciones

Caso	A_s (cm ² /m)	M (tm/m)	M_u (tm/m)	v (kg/cm ²)	v_c (kg/cm ²)	
Estático	39.229 $\leq \phi 28@125 = 49.264$	120.87 \leq	372.68	2.3 \leq	15.0	OK
Sísmico	46.723 $\leq \phi 28@125 = 49.264$	191.46 \leq	372.68	3.5 \leq	20.0	OK

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Cepa

Fecha :

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : SAN JOSE P2

De la Ruta, Camino :

En el Cauce :

Región : RM : SANTIAGO

Provincia :

Longitud del Puente : $L = 84.050$ m

Número de Pistas : 2

Ancho : $1.000 + 10.000 + 1.000 = 12.000$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0, 1.5, 1.0 %

Número de Puente :

Rol Ruta :

(2) Cargas

Peso específico suelo : $\gamma_s = 1.50$ t/m³Cargas de Hormigón : $w_c = 2.50$ t/m³Coeficiente de Aceleración de Diseño : $A = 0.15$ Longitud de Viga : $L_v = 27.950$ m, Luz : $L_c = 27.250$ m (Longitud de cálculo)Número de Vigas : $n_v = 5$ Separación entre vigas : $S = 2.500$ m, 4 @ 2.500 = 10.000 mAncho de Viga : $b_v = 50.0$ cmCarga de Superestructura : $R_v = 50.73$ t (para 1 apoyo)

Cargas de Tránsito : HS20 - 44

Altura de la Superestructura : $H_v = 1.850$ mCarga de viento sobre Superestructura : $W_v = 0.244$ t/m²Carga de viento sobre infraestructura : $W_e = 0.244$ t/m²Velocidad del cauce : $V = 2.000$ m/s

(3) Material

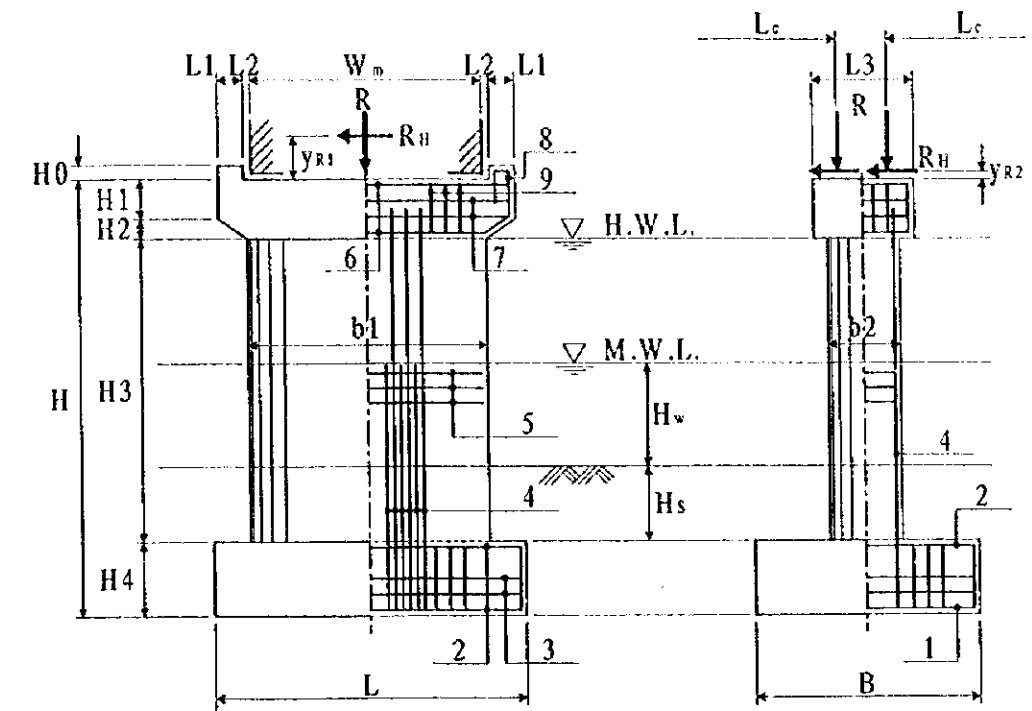
Hormigón : H-30 $f'_c = 250$ kg/cm², $w_c = 145$ pcf = 2.32 kg/m³ (AASHTO 8.7.1)

$$E_c = w_c^{1.5} 33 (f'_c)^{1/2} = 57000 (f'_c)^{1/2}$$

$$= w_c^{1.5} (0.0428) (f'_c)^{1/2} = 4729.77 (f'_c)^{1/2} = 2.5 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm², $f_{sa} = 1690$ kg/cm², $E_s = 2.1 \times 10^6$ kg/cm²Adhesión entre dado y suelo de fundación : $c_B = 0.00$ t/m²Ángulo de fricción interna suelo de fundación : $\phi_B = 42$ degÁngulo de fricción entre dado y suelo de fundación : $\delta_B = 30$ deg

(4) Geometría



$B = 6500$ mm, $L = 11200$ mm, $H = 6500$ mm, $H_s = 2000$ mm, $H_w = 1000$ mm
 $y_{R1} = 1600$ mm, $y_{R2} = 130$ mm, $L_1 = 500$ mm, $L_2 = 100$ mm, $L_3 = 1800$ mm
 $b_1 = 10700$ mm, $b_2 = 1000$ mm, $W_m = 10500$ mm, $H_0 = 250$ mm
 $H_1 = 500$ mm, $H_2 = 200$ mm, $H_3 = 4200$ mm, $H_4 = 1600$ mm

Arriostramiento de Refuerzo

Recubrimientos mínimos : Fundación 5.0 cm

Elevación 4.0 cm

1 : $\phi 25 @ 125$, 2 : $\phi 25 @ 250$, 3 : $\phi 22$ n 4, 4 : $\phi 25 @ 125$ 5 : $\phi 22 @ 300$, 6 : $\phi 22$ n 4, 7 : $\phi 22$ n 2, 8 : $\phi 22$ n 89 : $\phi 16 @ 250$

Suma del Diseño de la Cepa

(6) Fuerzas

Longitudinal :

Caso	e_B (m)	
Sísmico	2.101 $\leq B/3 = 2.167$	OK

Transversal :

Caso	e_L (m)	
Estático	0.115 $\leq L/6 = 1.867$	OK
Sísmico	2.329 $\leq L/3 = 3.733$	OK

(7) Análisis de Estabilidad

Longitudinal :

Caso	F.S.(S)	$q_{max}(t/m^2)$	$q_{all}(t/m^2)$	F.S.(O)	
Estático		24.66 \leq	428.08		OK
Sísmico	1.713 ≥ 1.2	44.61 \leq	213.28	1.547 ≥ 1.5	OK

Transversal :

Caso	F.S.(S)	$q_{max}(t/m^2)$	$q_{all}(t/m^2)$	F.S.(O)	
Estático	40.042 ≥ 1.5	13.50 \leq	417.35	48.738 ≥ 2.0	OK
Sísmico	1.713 ≥ 1.2	27.00 \leq	317.61	2.405 ≥ 1.5	OK

(8) Diseño del guarda rueda

A_s (cm ²)	M(tm)	M_s (tm)	v (kg/cm ²)	v_s (kg/cm ²)	
25.861 $\leq \phi 22 \text{ n } 8 = 30.408$	23.78 \leq	50.95	11.5 \leq	20.0	OK

(9) Diseño de la cepa

A_s (cm ²)	f_c (kg/cm ²)	f_{cs} (kg/cm ²)	f_t (kg/cm ²)	f_{ts} (kg/cm ²)
344.703 $\leq \phi 25@125 = 387.811$	57.8 \leq	133	1513.4 \leq	2248

v (kg/cm ²)	v_s (kg/cm ²)	
1.5 \leq	20.0	OK

(10) Diseño de Fundaciones

Caso	A_s (cm ² /m)	M(tm/m)	M_s (tm/m)	v (kg/cm ²)	v_s (kg/cm ²)	
Estático	33.530 $\leq \phi 25@125 = 39.272$	78.11 \leq	224.33	2.6 \leq	15.0	OK
Sísmico	35.079 $\leq \phi 25@125 = 39.272$	108.69 \leq	224.33	3.5 \leq	20.0	OK

RESUMEN DE CUBICACIONES
Puente N° 3

Nombre del Puente: San Jose

Superestructura

Material (Ítem de Construcción)	Grado	Unidad	Cantidades					Comentarios
			A1	P1	P2	A2	Total	
Superestructura								
Hormigón	H-25	m ³					112.86	Losa, Viga Travesaño
	H-35	m ³					99.08	Viga
Acero	A63-42H	kg					30556.2	
	A44-28H	kg					711.82	Viga Travesaño
PC Cable	ASTM416-80	m					556.85	
Accesorios		n°					40	
Moldaje		m ²					1068.12	Losa, Viga Travesaño, Viga
Andamios		m ²					972.0	Para Losa de Hormigón
Zapata		n°	5.0	10.0	10.0	5.0	30.0	
Cantonera		m	12.0			12.0	24.0	
Baranda		m					168.1	
Drenaje		n°						
Pasillo		m ²					168.1	
Pavimento		m ²					840.5	

Losa de Acceso

Material (Ítem de Construcción)	Grado	Unidad	Cantidades					Comentarios
			A1	P1	P2	A2	Total	
Hormigón	H-25	m ³	10.0			10.0	20.0	
Acero	A44-28	kg	457.9			457.9	915.8	
Moldaje		m ²	4.5			4.5	9.0	

Infraestructura y otros

Material (Ítem de Construcción)	Grado	Unidad	Cantidades					Comentarios
			A1	P1	P2	A2	Total	
Infraestructura								
Hormigón	H-25	m ³	334.1	647.9	351.1	334.1	1,667.2	
Acero	A63-42H	kg	20,216.2	54,953.3	27,864.8	20,216.2	123,250.6	
Moldaje		m ²	552.8	618.1	363.0	552.8	2,086.7	
Excavación		m ³	234.5	462.0	204.0	328.3	1,228.8	
Horm. Emplant.		m ³	6.6	10.3	7.5	6.6	31.0	
Andamios		m ³	207.2	128.0	119.3	207.2	661.7	

Camino de Acceso

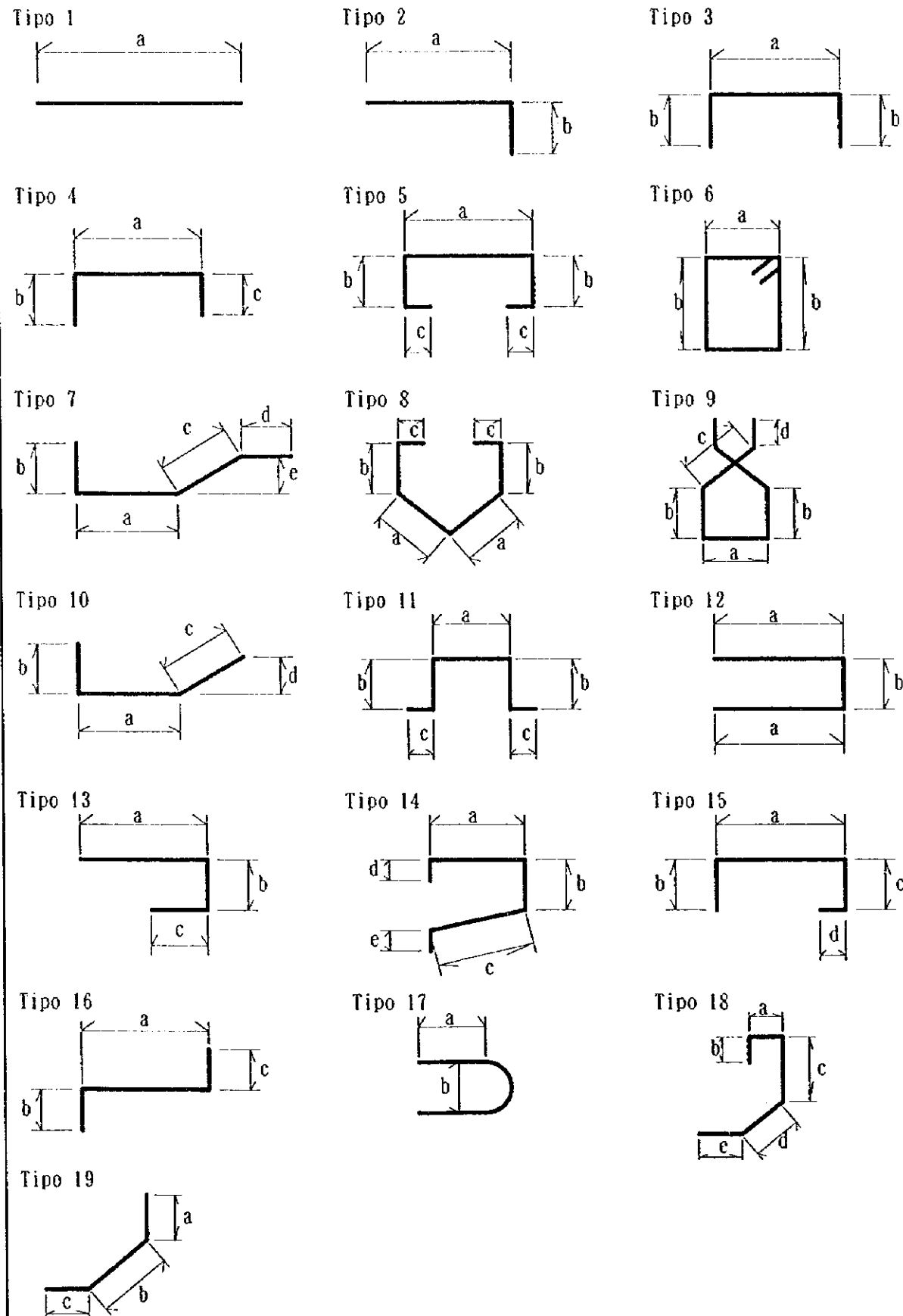
Material (Ítem de Construcción)	Grado	Unidad	Cantidades					Comentarios
			A1	P1	P2	A2	Total	
Terraplén		m ³	2,285.6			1,791.6	4,077.2	
Base		m ³	156.0			140.0	296.0	
Pavimento		m ²	780.0			700.0	1,480.0	

Cubicaciones

Fecha : _____ Número de Puente : _____
 Nombre del Puente : SAN JOSE
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : RM : SANTIAGO Provincia : _____
 Longitud del Puente : $L = 84.05$ m
 Número de Pistas : 2
 Ancho : $1.00+10.00+1.00 = 12.00$ m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : **Postensado**
 Longitud de Viga : $L_v = 27.95$ m
 Luz : $L_c = 27.25$ m
 Número de Vigas : $n_v = 5$
 Separación entre Vigas : $S = 2.50$ m
 Ancho Mesa Mínima : $W_m = 11.00$ m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puente)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³	-----	97.65	
Moldaje		m ²	-----	266.92	
Acero	A63-42H	kg	-----	20,247.56	
Travesaño Intermedio					
Hormigón	H-25	m ³	-----	6.93	
Moldaje		m ²	-----	59.40	
Acero	A44-28H	kg	-----	711.82	
Travesaño Extremos					
Hormigón	H-25	m ³	-----	8.28	
Moldaje		m ²	-----	60.03	
Acero	A63-42H	kg	-----	1,076.91	
Viga			Exterior	Interior	
Hormigón	H-35	m ³	19.82	19.82	99.08
Moldaje		m ²	136.35	136.35	681.77
Acero	A63-42H	kg	1,796.16	1,879.81	9,231.75
PC Cable	ASTMA416-80	m	111.37	111.37	556.85
Anclaje		grupo	8	8	40

Tipo de Barras para hormigón



Marca	Dia. (mm)	Unit W (kg/m)	Tipo	Dimensiones (mm)					Largos (mm)	Peso/Par. (kg)	Cant. Requ.	Peso Total (kg)	Obs.
				a	b	c	d	e					
1	16	1.578	1	11940					11940	18.84	189	3,561.01	
2	16	1.578	1	10300					10300	16.25	186	3,023.13	
3	16	1.578	3	11940	110				12160	19.19	187	3,588.25	
4	16	1.578	7	1595	110	156	150	110	2011	3.17	372	1,180.49	
5	16	1.578	20	1250	110	156	150		1862	2.94	558	1,639.54	
6	16	1.578	6	140	409				1337	2.11	374	789.06	
7	16	1.578	14	351	96	359	136	136	1077	1.70	374	635.62	
8	16	1.578	2	470	210				680	1.07	40	42.92	
9	16	1.578	1	1500					1500	2.37	80	189.36	
10	12	0.888	3	27890	360				28610	25.41	101	2,565.97	
11	12	0.888	1	27890					27890	24.77	8	198.13	
12	12	0.888	1	27890					27890	24.77	101	2,501.40	
13	12	0.888	1	1210					1210	1.07	198	212.75	
14	12	0.888	7	1466	102	665	180	210	2412	2.14	56	119.94	
15	16	1.578	1	2000					2000	3.16	96	302.98	
16	22	2.984	1	2000					2000	5.97	16	95.49	
17	12	0.888	6	200	1715				4010	3.56	88	313.36	
18	16	1.578	1	2000					2000	3.16	112	353.47	
19	22	2.984	1	2000					2000	5.97	16	95.49	
20	12	0.888	6	250	1965				4610	4.09	88	360.24	
21	12	0.888	3	27900	180				28260	25.09	30	752.85	
22	12	0.888	3	27900	180				28260	25.09	50	1,254.74	
23	10	0.617	1	25850					25850	15.95	60	956.97	
24	10	0.617	10	1572	450	1237	300		3259	2.01	120	241.30	
25	10	0.617	3	950	400				1750	1.08	60	64.79	
26	12	0.888	11	1965	150	102			2469	2.19	695	1,523.77	
27	12	0.888	9	450	219	584	180		2413	2.14	615	1,317.79	
28	12	0.888	8	508	273	102			1764	1.57	695	1,088.67	
29	12	0.888	5	300	1965	102			4434	3.94	20	78.75	Var
30	12	0.888	5	450	1800	102			4254	3.78	80	302.20	
31	12	0.888	3	950	102				1154	1.02	695	712.20	
32	12	0.888	3	1800	180				2160	1.92	20	38.36	
33	12	0.888	2	1800	75				1875	1.67	40	66.60	
34	16	1.578	1	1780					1780	2.81	72	202.24	
35	22	2.984	1	2260					2260	6.74	12	80.93	
36	16	1.578	1	965					965	1.52	48	73.09	
37	22	2.984	1	1205					1205	3.60	8	28.77	
38	16	1.578	1	1780					1780	2.81	84	235.94	
39	22	2.984	1	2260					2260	6.74	12	80.93	
40	16	1.578	1	1115					1115	1.76	56	98.53	
41	22	2.984	1	1355					1355	4.04	8	32.35	
42	25	3.853	1	2895					2895	11.15	24	267.71	

Cubicaciones

Fecha : _____ Número de Puente : _____

Nombre del Puente : SAN JOSE A1,A2

De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____

En el Cauce : _____

Región : RM : SANTIAGO Provincia : _____

Longitud del Puente : L = 84.05 m

Número de Pistas : 2

Ancho : 1.00+10.00+1.00 = 12.00 m

Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)

Tipo de Estructura : **Estribo**

Altura de Estribo : H = 7.00 m

Longitud de Viga : Lv = 27.95 m

Luz : Lc = 27.25 m

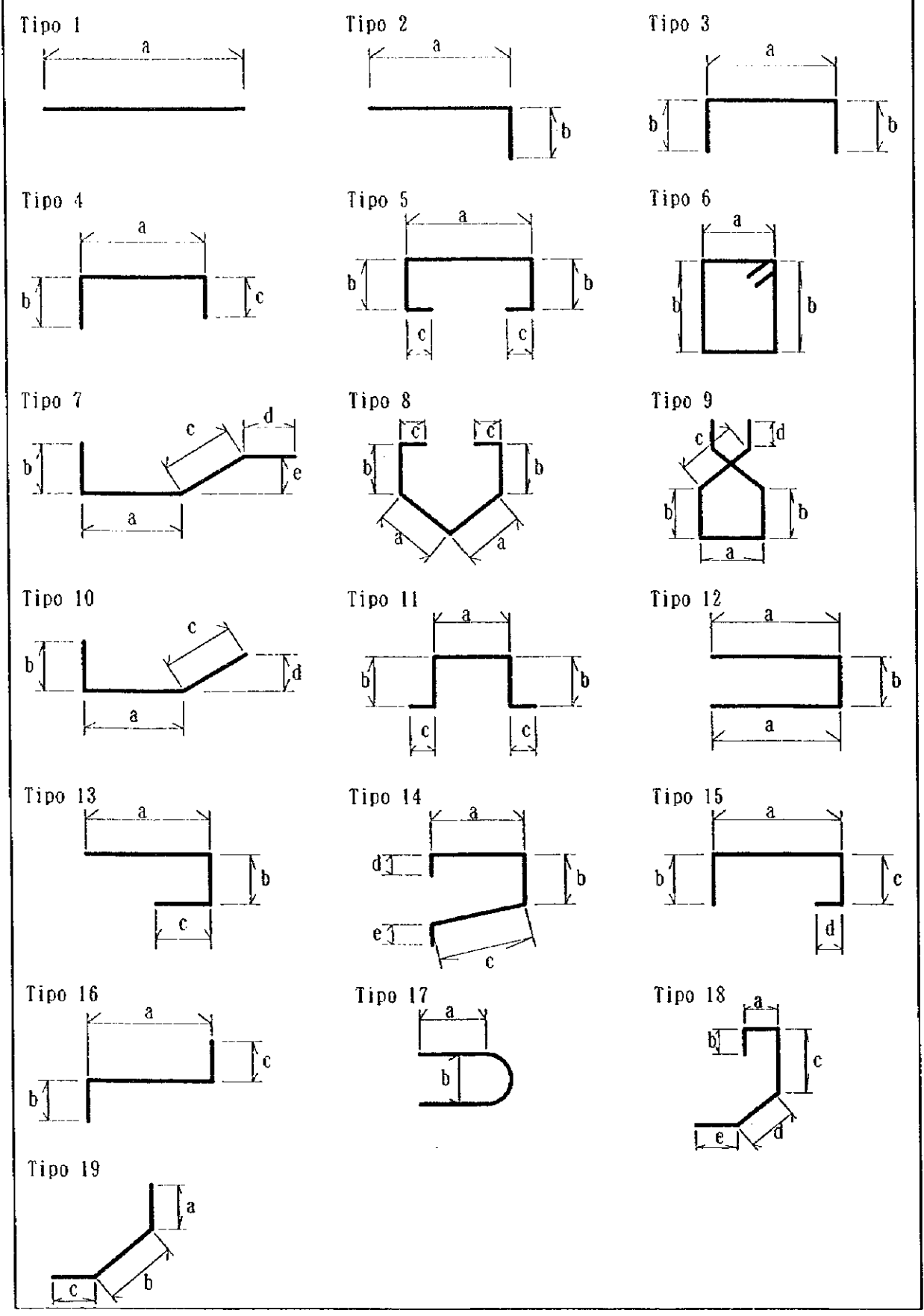
Número de Vigas : n_v = 5.00

Separación entre Vigas : S = 2.50 m

Ancho Mesa Mínima : Wm = 10.50 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad	Observación
Espaldar				
Hormigón	H-25	m ³	11.73	
Moldaje		m ²	53.64	
Acero	A63-42H	kg	966.87	
Muro				
Hormigón	H-25	m ³	52.15	
Moldaje		m ²	90.54	
Acero	A63-42H	kg	2,271.86	
Fundación				
Hormigón	H-25	m ³	82.50	
Moldaje		m ²	43.20	
Acero	A63-42H	kg	4,777.51	
Muros				
Hormigón	H-25	m ³	20.69	
Moldaje		m ²	89.02	
Acero	A63-42H	kg	2,091.87	
Total				
Hormigón	H-25	m ³	167.07	
Moldaje		m ²	276.39	
Acero	A63-42H	kg	10,108.11	

Tipo de Barras para hormigón



Marca	Dia. (mm)	Unit W. (kg/m)	Tipo	Dimensiones (mm)					Largos (mm)	Peso/Par. (kg)	Cant. Requ.	Peso Total (kg)	Obs.
				a	b	c	d	e					
1	22	2.984	3	5400	1100				7600	22.68	51	1,156.60	
2	22	2.984	3	5400	770				6940	20.71	101	2,091.60	
3	18	1.998	3	12400	1100				14600	29.17	23	670.93	
4	18	1.998	3	12400	630				13660	27.29	23	627.73	
5	18	1.998	3	12400	360				13120	26.21	6	157.28	
6	18	1.998	3	5400	360				6120	12.23	6	73.37	
7	16	1.578	1	11920					11920	18.81	17	319.77	
8	16	1.578	1	11920					11920	18.81	17	319.77	
9	18	1.998	2	4710	270				4980	9.95	49	487.55	
10	18	1.998	2	3310	270				3580	7.15	48	343.34	
11	18	1.998	2	4710	270				4980	9.95	49	487.55	
12	16	1.578	3	11920	240				12400	19.57	6	117.40	
13	18	1.998	3	1120	270				1660	3.32	43	142.62	
14	18	1.998	3	570	520				1610	3.22	8	25.73	
15	18	1.998	3	720	520				1760	3.52	8	28.13	
16	12	0.888	1	11920					11920	10.58	9	95.26	
17	18	1.998	1	2790					2790	5.57	49	273.15	
18	12	0.888	1	11920					11920	10.58	7	74.09	
19	18	1.998	1	2790					2790	5.57	49	273.15	
20	12	0.888	1	11920					11920	10.58	3	31.75	
21	18	1.998	14	570	194	807	270	153	1993	3.98	43	171.23	
22	12	0.888	1	11920					11920	10.58	2	21.17	
23	12	0.888	3	420	390				1200	1.07	4	4.26	
24	12	0.888	3	320	102				524	0.47	49	22.80	
25	22	2.984	2	4220	330				4550	13.58	20	271.54	
26	22	2.984	2	3420	330				3750	11.19	4	44.76	
27	22	2.984	2	4020	330				4350	12.98	4	51.92	Var
28	22	2.984	2	4420	330				4750	14.17	8	113.39	
29	22	2.984	2	3150	330				3480	10.38	12	124.61	
30	22	2.984	2	3420	330				3750	11.19	12	134.28	
31	22	2.984	2	3140	330				3470	10.35	14	144.96	
32	22	2.984	2	7160	330				7490	22.35	26	581.10	
33	12	0.888	3	420	1444				3307	2.94	6	17.62	Var
34	12	0.888	10	944	180	1655	1170		2778	2.47	4	9.87	
35	12	0.888	2	4220	180				4400	3.91	20	78.14	
36	12	0.888	2	3420	180				3600	3.20	4	12.79	
37	12	0.888	2	4020	180				4200	3.73	4	14.92	Var
38	12	0.888	2	4420	180				4600	4.08	8	32.68	
39	12	0.888	2	7160	180				7340	6.52	26	169.47	
40	12	0.888	2	4710	180				4890	4.34	8	34.74	
41	22	2.984	2	2565	330				2895	8.64	20	172.77	
42	22	2.984	2	1434	330				1764	5.26	10	52.64	
43	12	0.888	2	420	102				522	0.46	32	14.83	
44	12	0.888	2	420	102				522	0.46	32	14.83	

Cubicaciones

Fecha : _____ Número de Puente : _____
 Nombre del Puente : SAN JOSE PI
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : RM : SANTIAGO Provincia : _____
 Longitud del Puente : L = 84.05 m
 Número de Pistas : 2
 Ancho : 1.00+10.00+1.00 = 12.00 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : Cepa
 Altura de Cepa : H = 11.50 m
 Longitud de Viga : Lv = 27.95 m
 Luz : Lc = 27.25 m
 Número de Vigas : n_v = 5.00
 Separación entre Vigas : S = 2.50 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 10.50 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad	Observación
Cabezal				
Hormigón	H-25	m ³	15.01	
Moldaje		m ²	28.23	
Acero	A63-42H	kg	880.51	
Columna				
Hormigón	H-25	m ³	109.02	
Moldaje		m ²	198.10	
Acero	A63-42H	kg	13625.82	
Fundación				
Hormigón	H-25	m ³	199.92	
Moldaje		m ²	82.74	
Acero	A63-42H	kg	12970.34	
Total				
Hormigón	H-25	m ³	323.95	
Moldaje		m ²	309.07	
Acero	A63-42H	kg	27476.67	

Cubicaciones

Fecha : _____ Número de Puente : _____

Nombre del Puente : SAN JOSE P2

De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____

En el Cauce : _____

Región : RM : SANTIAGO Provincia : _____

Longitud del Puente : $L = \underline{84.05}$ m

Número de Pistas : 2

Ancho : $1.00+10.00+1.00 = 12.00$ m

Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)

Tipo de Estructura : **Cepa**

Altura de Cepa : $H = \underline{6.50}$ m

Longitud de Viga : $L_v = \underline{27.95}$ m

Luz : $L_c = \underline{27.25}$ m

Número de Vigas : $n_v = \underline{5.00}$

Separación entre Vigas : $S = \underline{2.50}$ m

Ancho Mesa Mínima : $W_m = \underline{10.50}$ m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad	Observación
Cabezal				
Hormigón	H-25	m ³	15.01	
Moldaje		m ²	30.19	
Acero	A63-42H	kg	825.19	
Columna				
Hormigón	H-25	m ³	44.04	
Moldaje		m ²	94.67	
Acero	A63-42H	kg	5139.69	
Fundación				
Hormigón	H-25	m ³	116.48	
Moldaje		m ²	56.64	
Acero	A63-42H	kg	7967.54	
Total				
Hormigón	H-25	m³	175.53	
Moldaje		m²	181.51	
Acero	A63-42H	kg	13932.41	

IV. PUANGUE

1. Drawings

(1) General View Drawing	4- 1
(2) Post-tensioned Superstructure	4- 2
(3) Substructure A1 Abutment	4- 4
(4) Substructure A2 Abutment	4- 6
(5) Substructure P1,P2 Pier	4- 8
(6) Substructure P3 Pier	4- 9

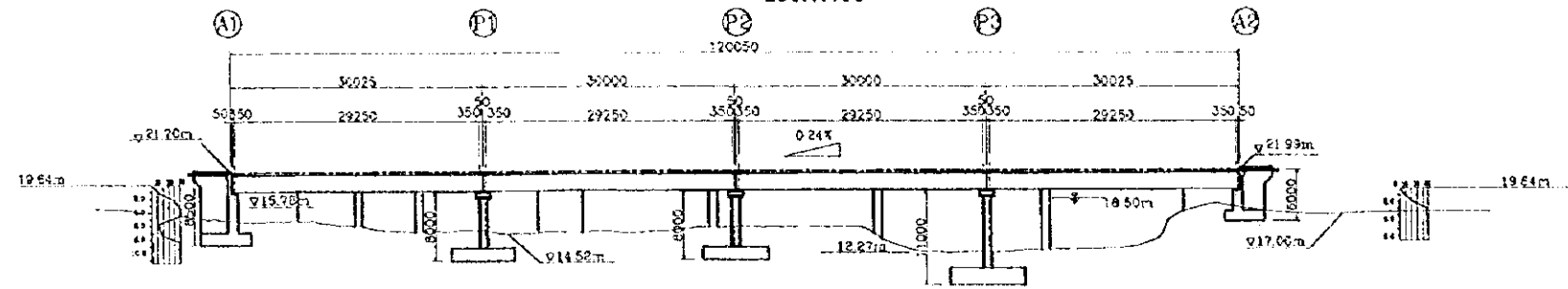
2. Calculation report (Input and Generalization table)

(1) Post-tensioned Superstructure	4- 10
(2) Substructure A1 Abutment	4- 12
(3) Substructure A2 Abutment	4- 15
(4) Substructure P1,P2 Pier	4- 18
(5) Substructure P3 Pier	4- 20

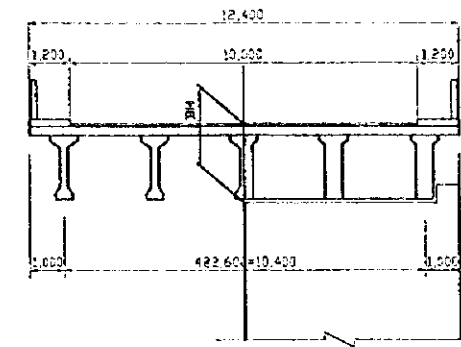
3. Material List

(1) Summary of Quantity	4- 22
(2) Post-tensioned Superstructure	4- 23
(3) Substructure A1 Abutment	4- 25
(4) Substructure A2 Abutment	4- 27
(5) Substructure P1,P2 Pier	4- 29
(6) Substructure P3 Pier	4- 31

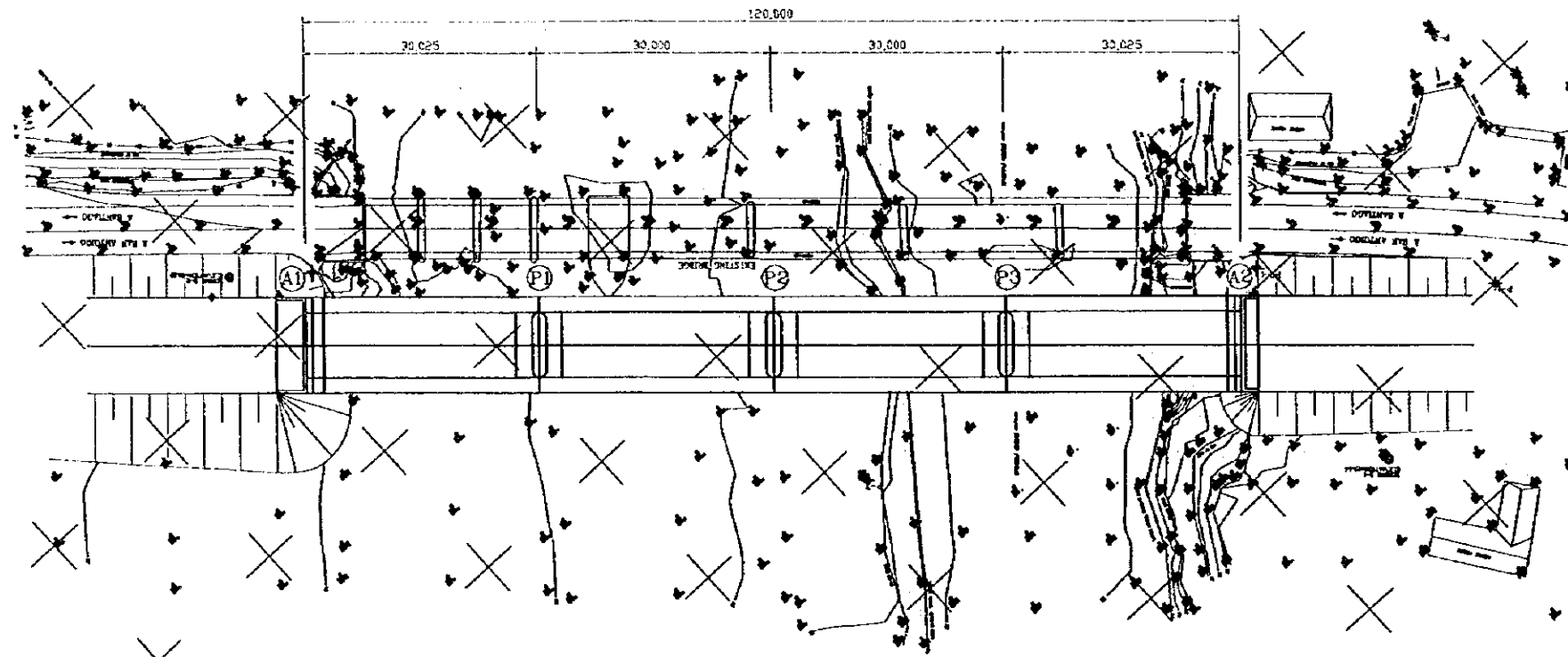
CORTE LOGITUDINAL
ESC. 1:400



SECCION DE VIGA
ESC. 1:100

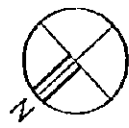


PLANTA
ESC. 1:400

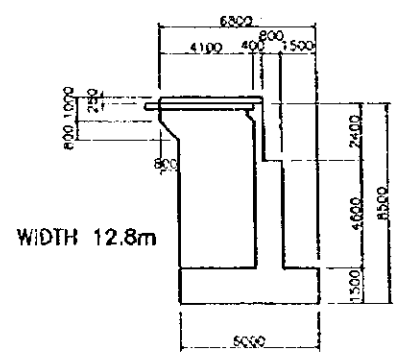


DETALE DE BH

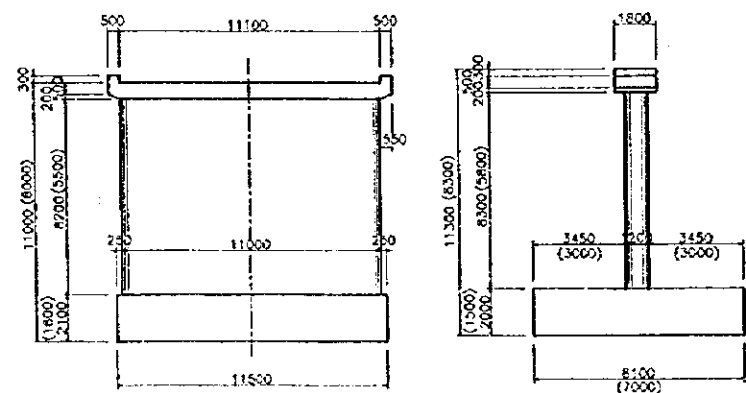
Pavimento	125
Losa	200
Viga	1800
Apoyo	50
Pedestal	75
Total	2150



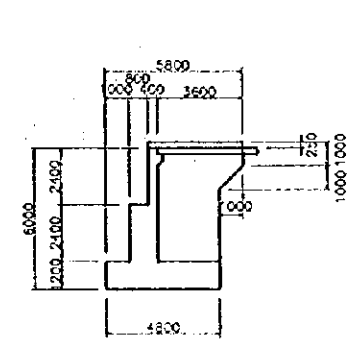
ESTRIBO A1
ESC. 1:150



PILA P3 (P1, P2)
ESC. 1:150

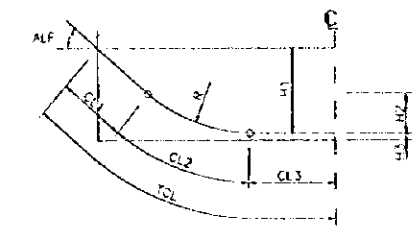
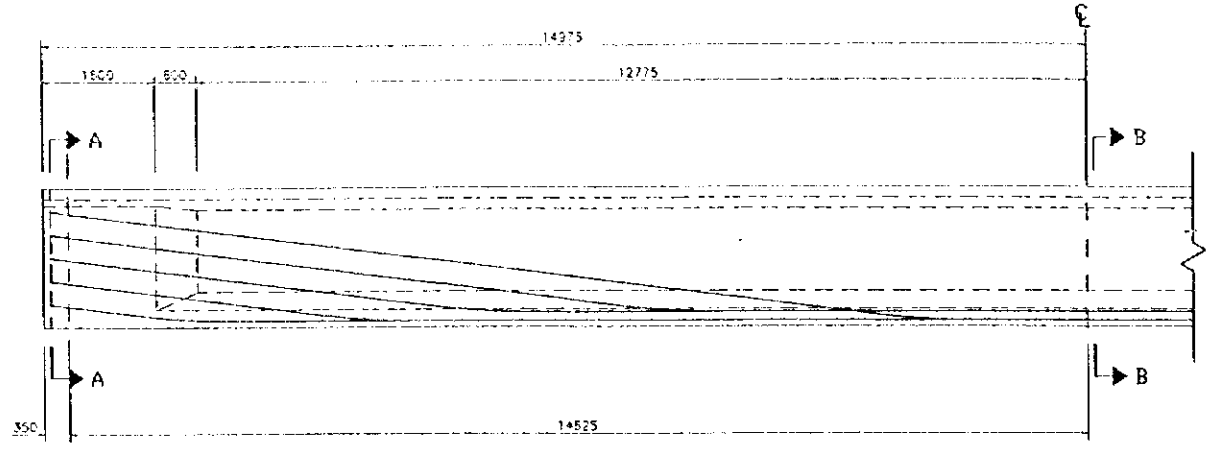


ESTRIBO A2
ESC. 1:150



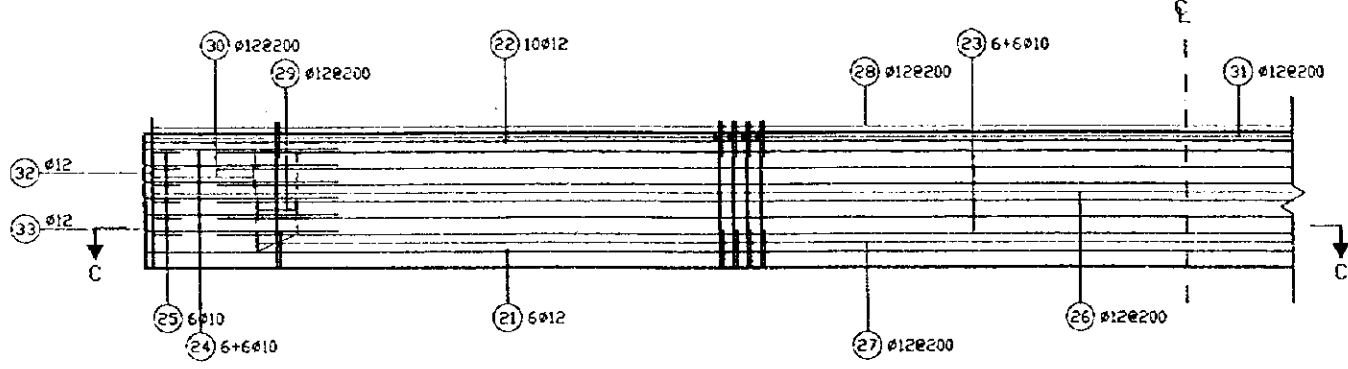
DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: PUANGUE	
Camino:	
Provincia:	Region: RM
Proyecto:	Fecha:
Ve. Sr. Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Validación
Fecha:	Vista General

1/2 ELEVACION DE VIGA POSTENSADO
ESC. 1:50

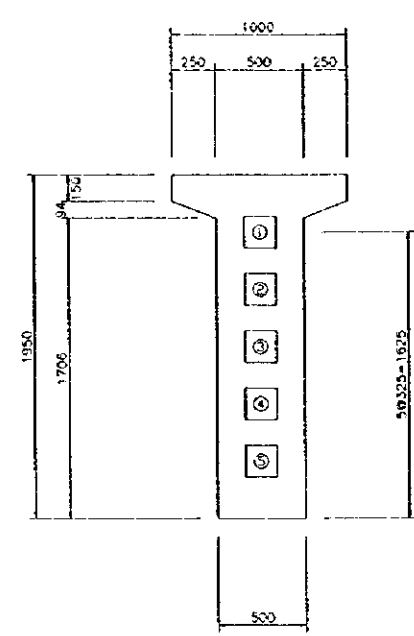


	ALF	R	H1	H2	H3	CL1	CL2	CL3	ICL
D1	7	10	1535	75	90	11904	1222	1762	14567
D2	7	10	1090	75	210	8332	1222	5366	14340
D3	7	10	785	75	210	5665	1222	8033	14920
D4	7	10	560	75	90	3383	1222	9703	14508
D5	7	10	235	75	90	1317	1222	12243	14358

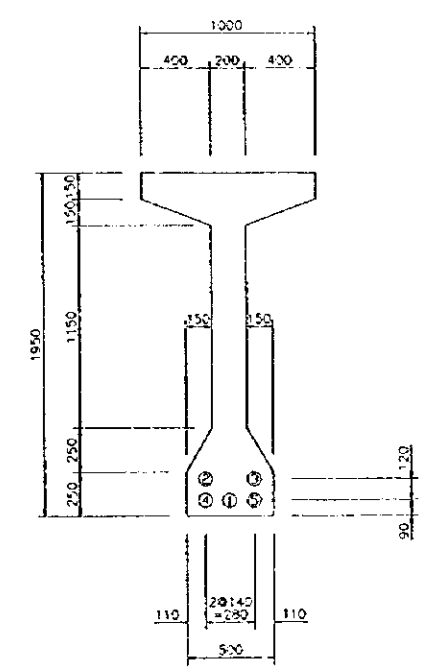
1/2 ENFIERRADURA VIGA POSTENSADO
ESC. 1:50



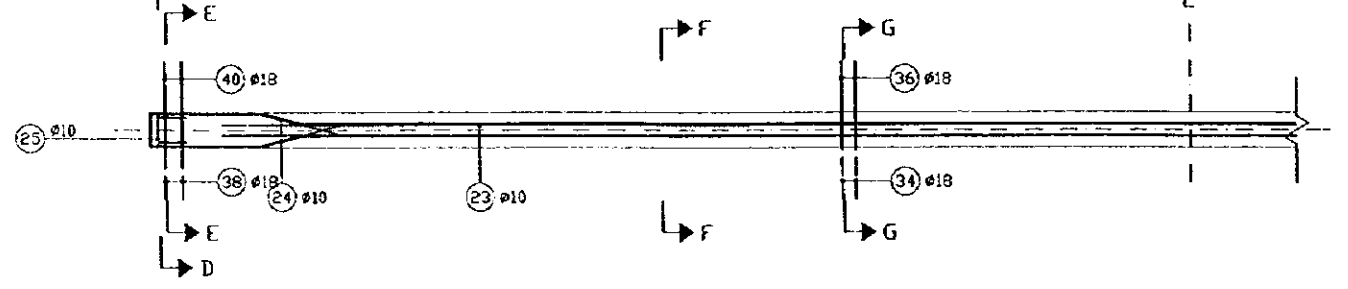
CORTE A-A
ESC. 1:20



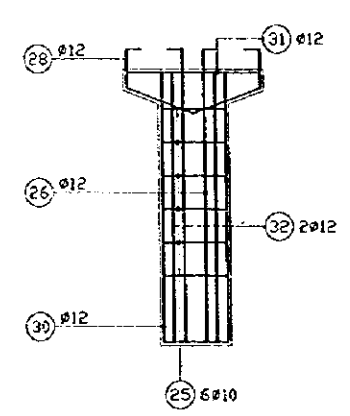
CORTE B-B
ESC. 1:20



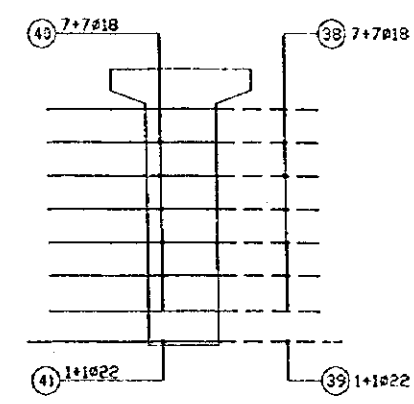
CORTE C-C
ESC. 1:50



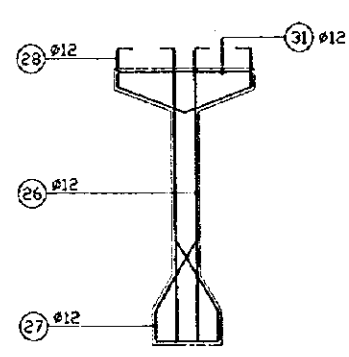
CORTE D-D
ESC. 1:25



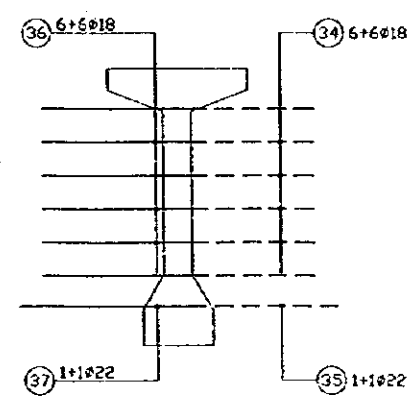
CORTE E-E
ESC. 1:25



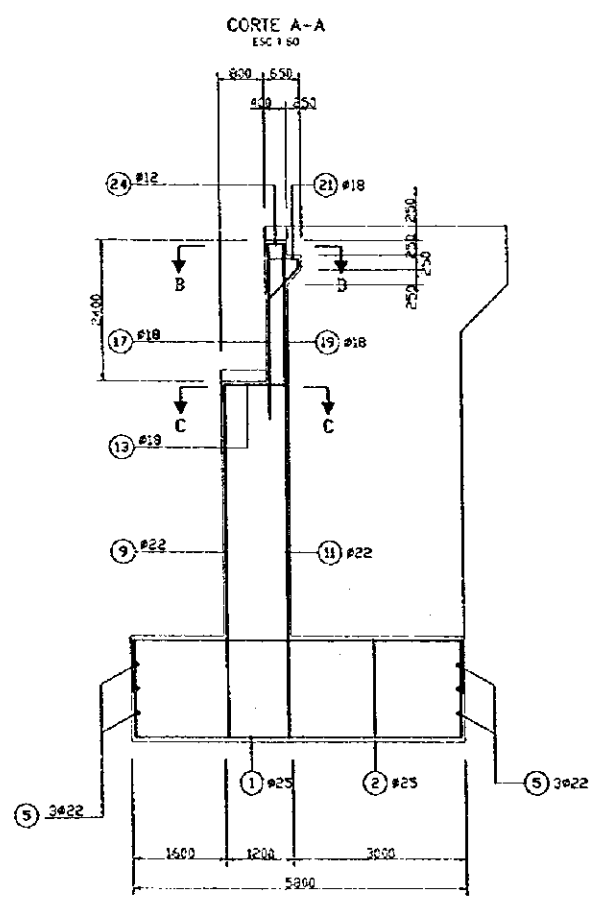
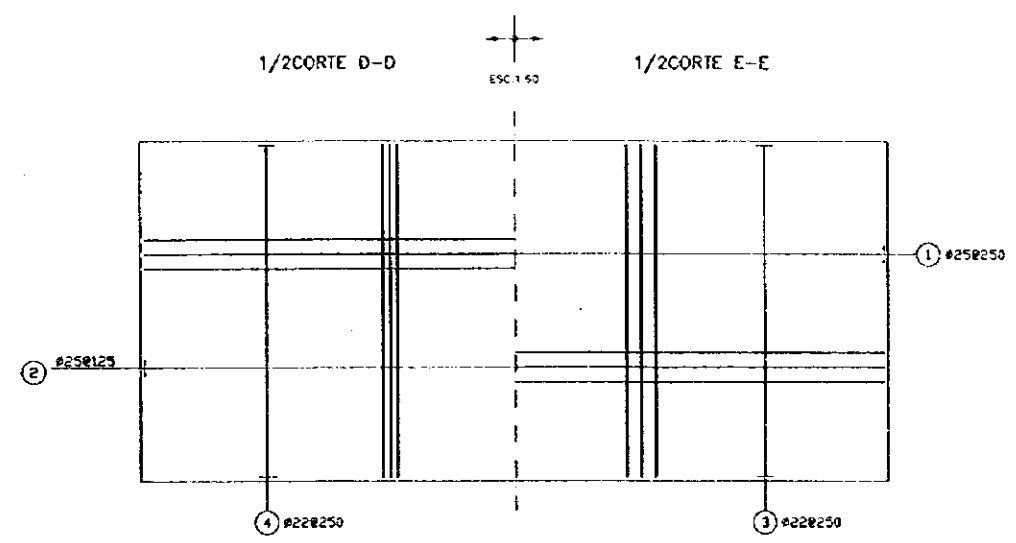
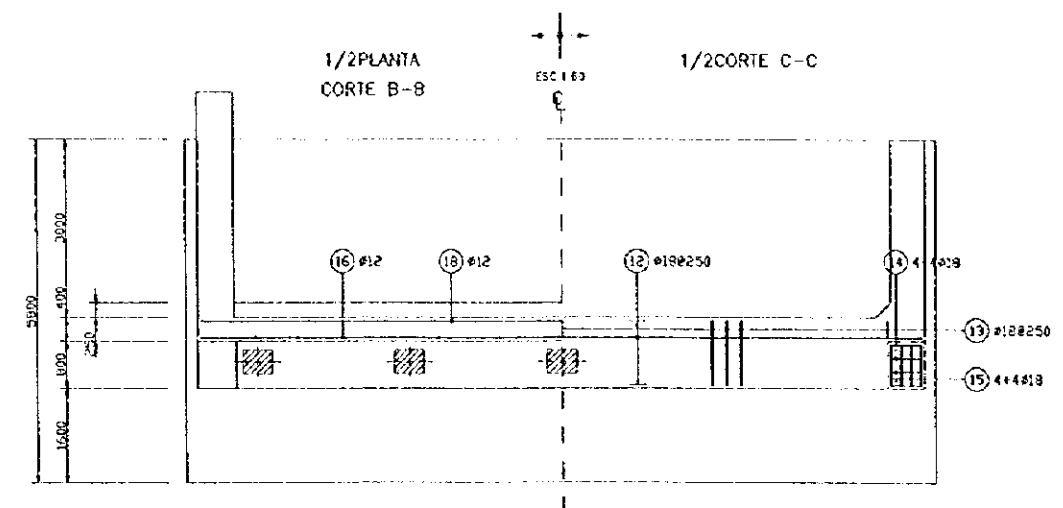
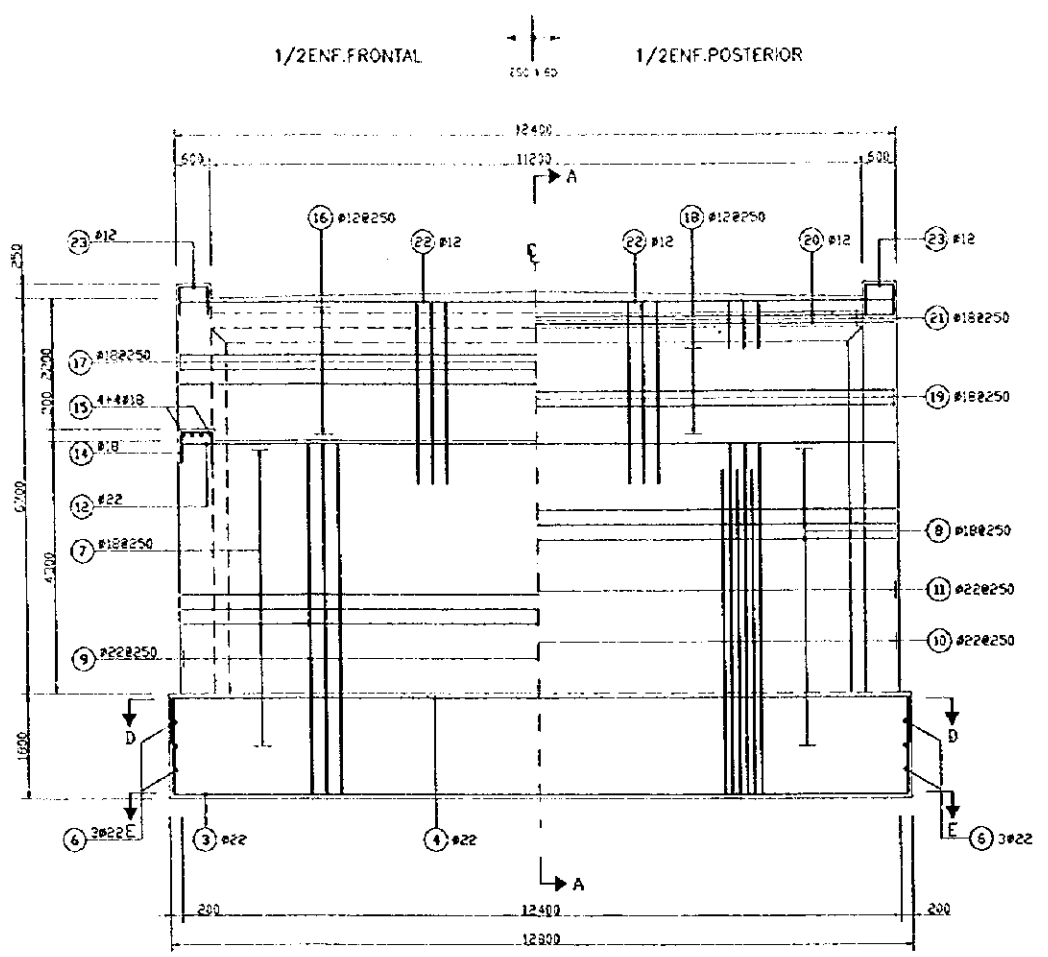
CORTE F-F
ESC. 1:25



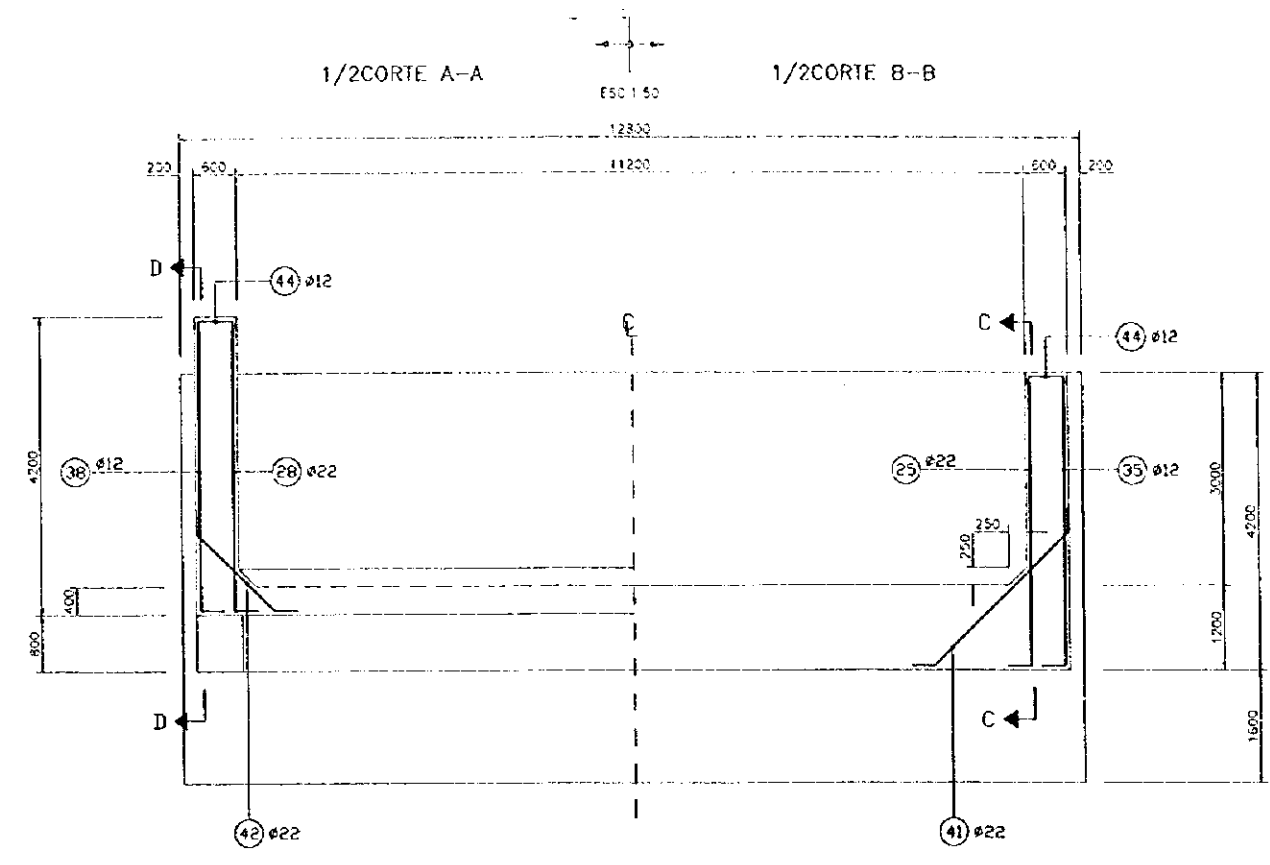
CORTE G-G
ESC. 1:25



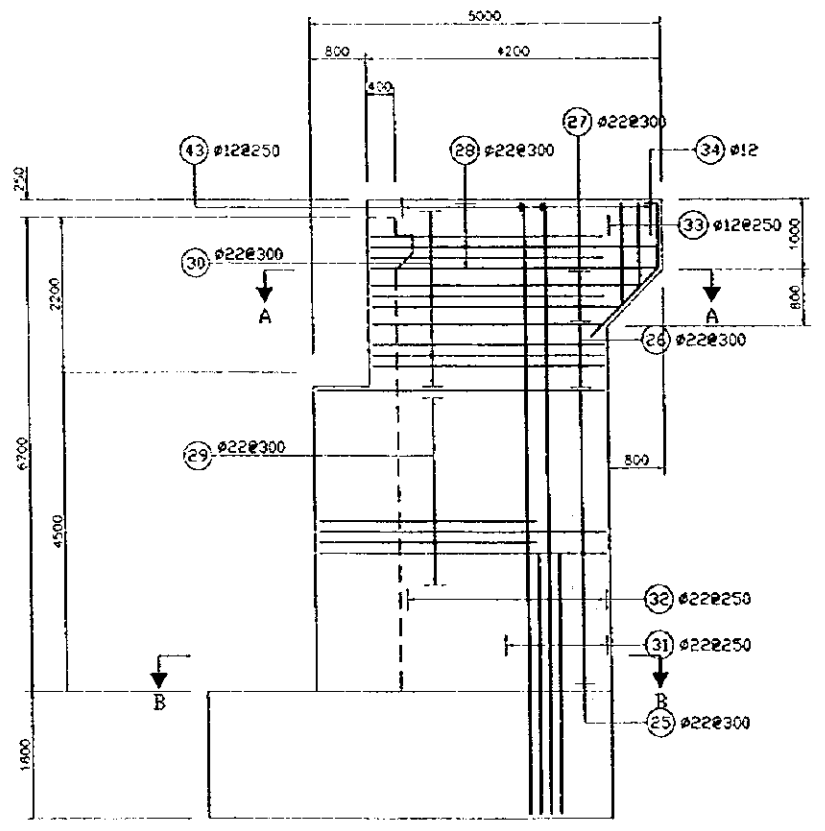
DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: PUANGUE	
Camino:	
Provincia:	Region: RM
_____ Proyecto	_____ Revis
_____ Vº Bº Ing. Jefe Depto. Puentes	_____ Director de Vialidad
_____ Dibujante	_____ Fecha:



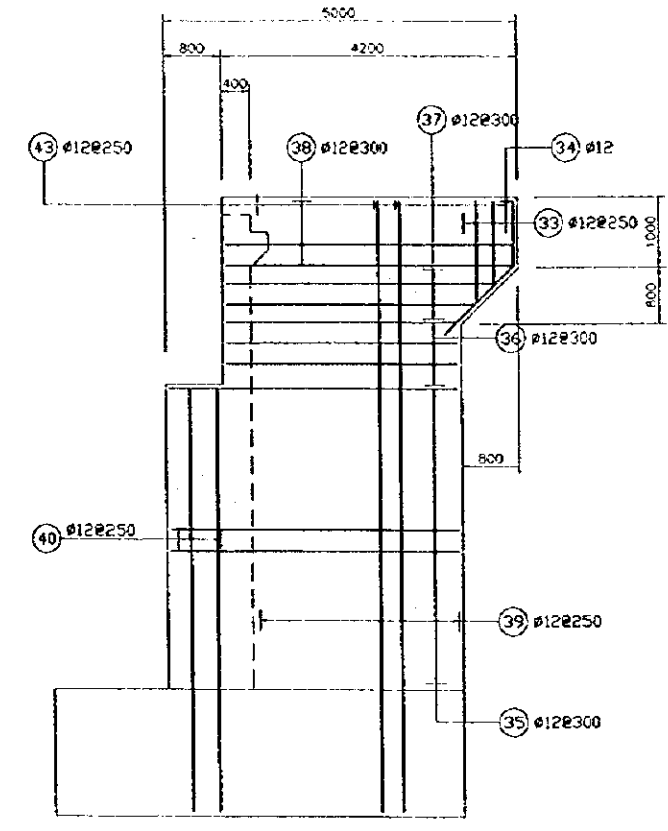
DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: PUANGUE A1	
Canino:	
Provincia:	Region: RM
Proyecto	Reviso
Voz Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Obras
Dibujante	Fecha



ENFIERRADURA ALA
CORTE C-C
ESC 1:50



ENFIERRADURA ALA
CORTE D-D
ESC 1:50

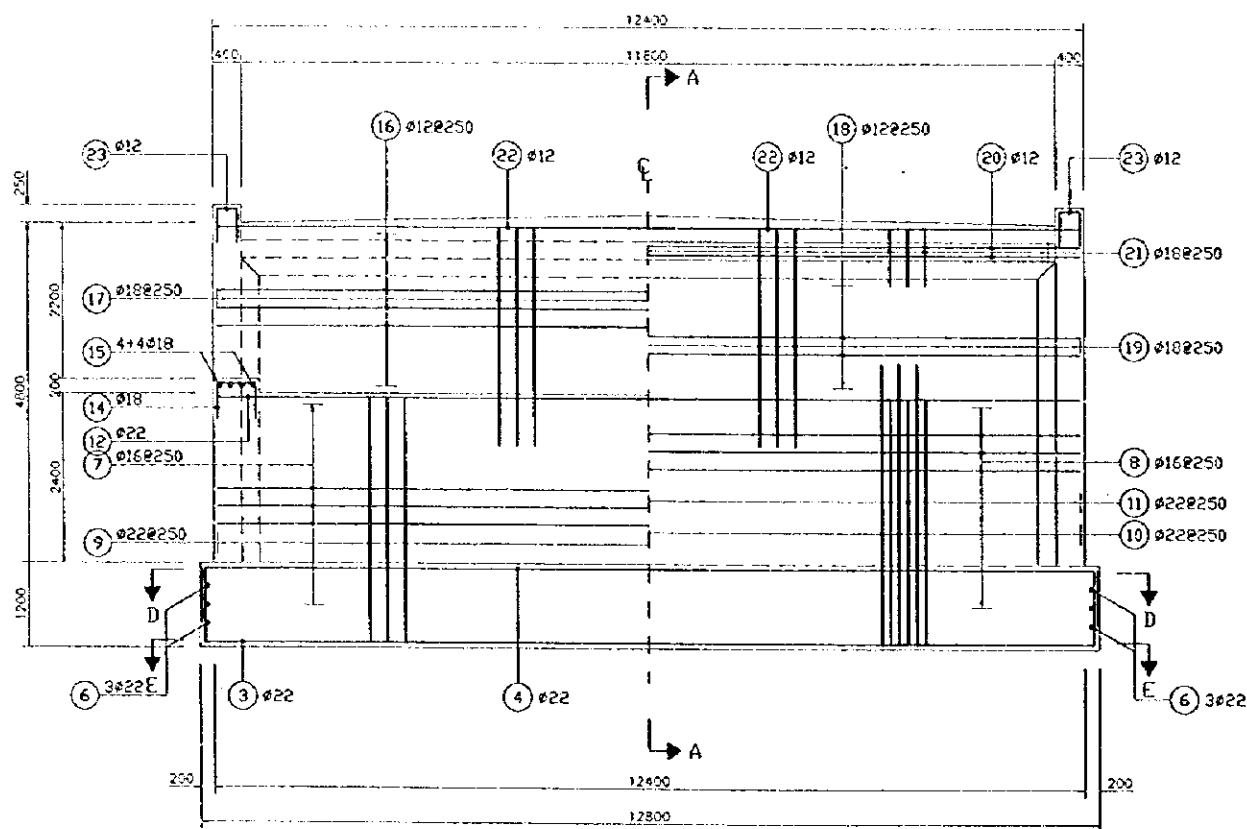


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: PUANGUE A1	
Camino:	
Provincial	Region: RM
Proyecto	Reviso
Va. Sr. Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Diseño	Fecha

1/2 ENF. FRONTAL



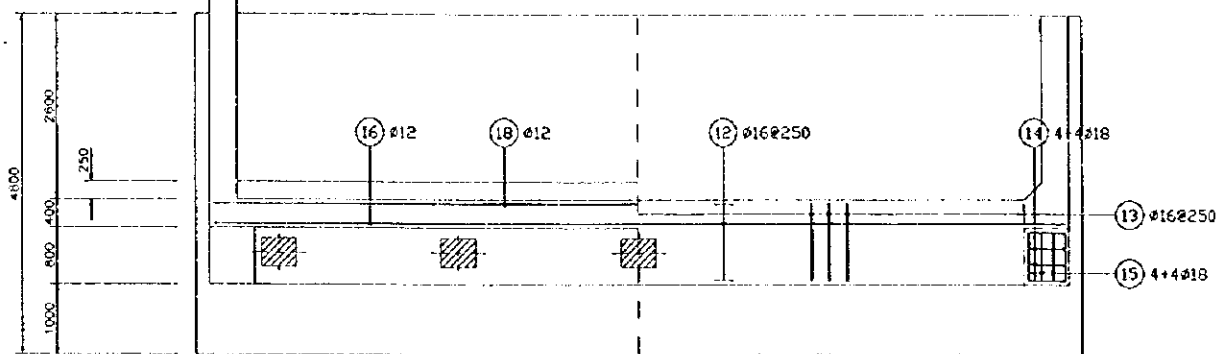
1/2 ENF. POSTERIOR



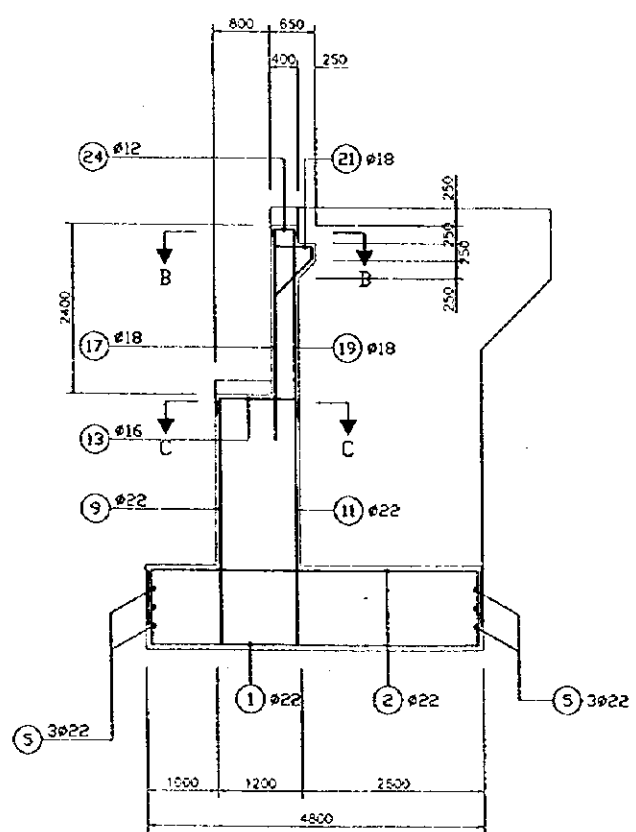
1/2 PLANTA
CORTE B-B



1/2 CORTE C-C



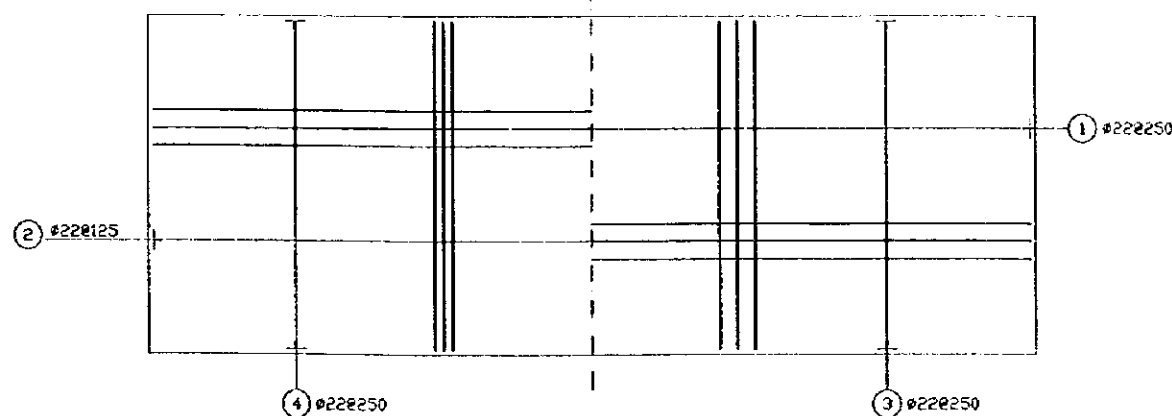
CORTE A-A
ESC. 1:50



1/2 CORTE D-D



1/2 CORTE E-E



**DIRECCION DE VIALIDAD
DEPARTAMENTO DE PUENTES**

Puente: PUANGUE A2

Camino:

Provincia:

Region: RM

Proyecto

Revisa

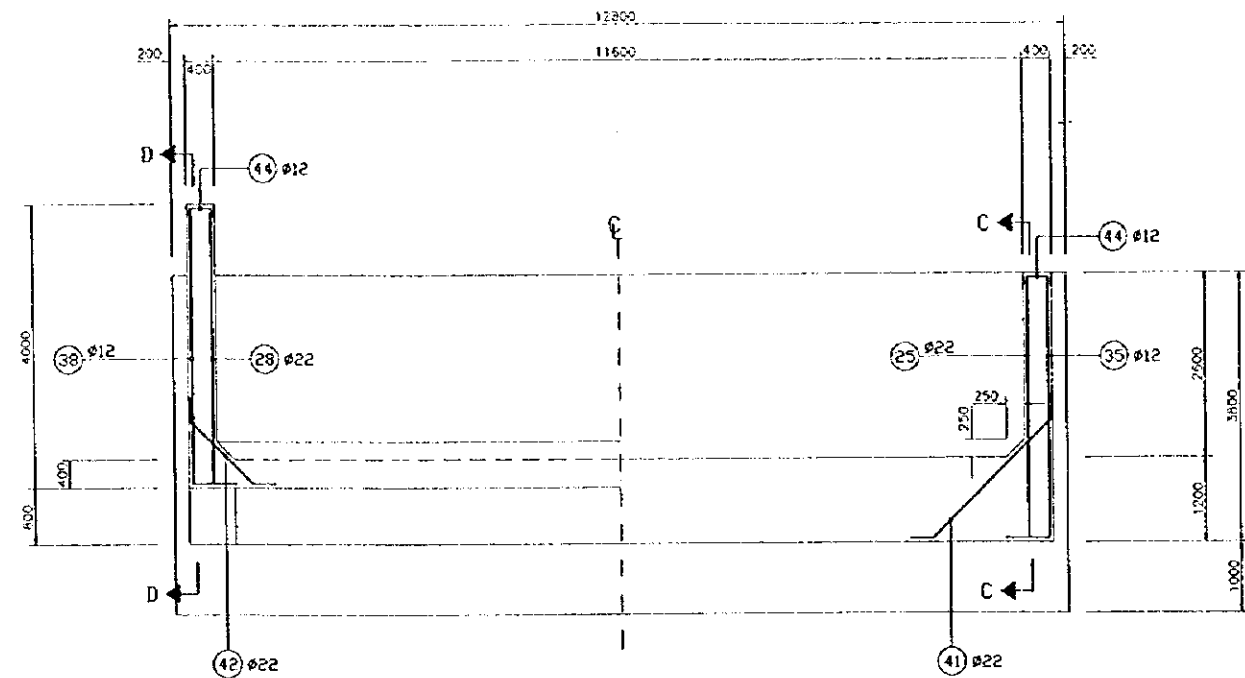
Va B: Ing. Jefe Depto. Puentes

Director de Vialidad

Dibujo
Fecha:

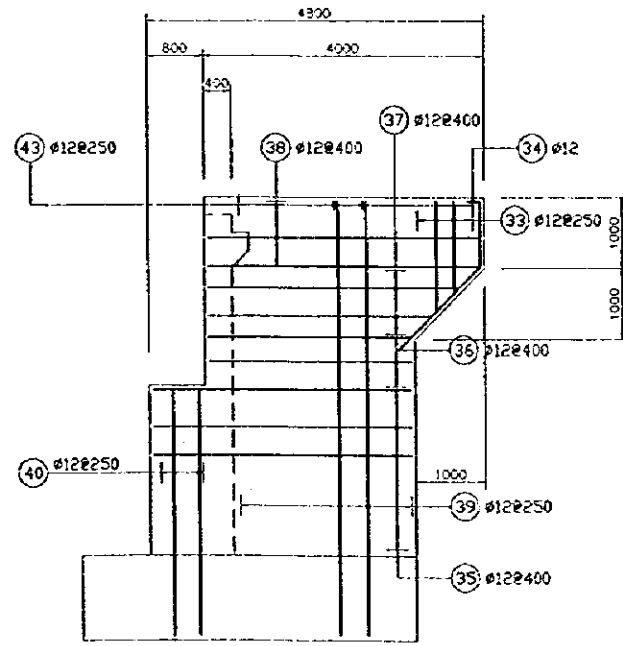
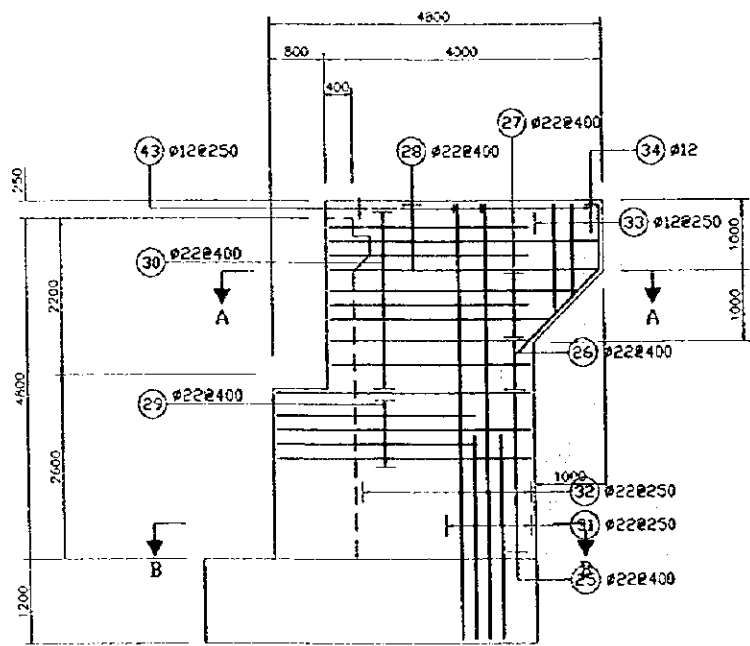
1/2CORTE A-A

1/2CORTE B-B



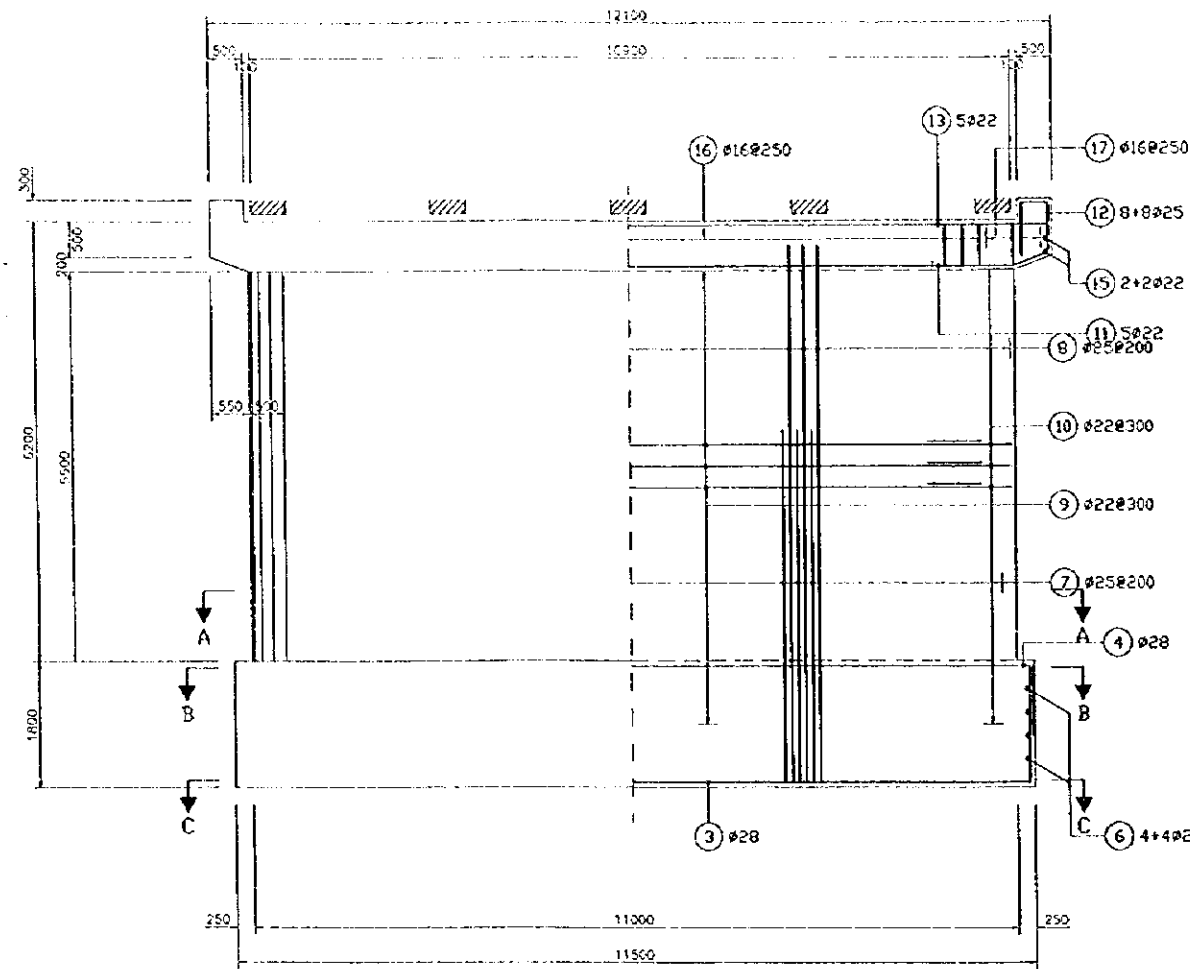
ENFIERRADURA ALA
CORTE C-C
ESC. 1/50

ENFIERRADURA ALA
CORTE D-D
ESC. 1/50

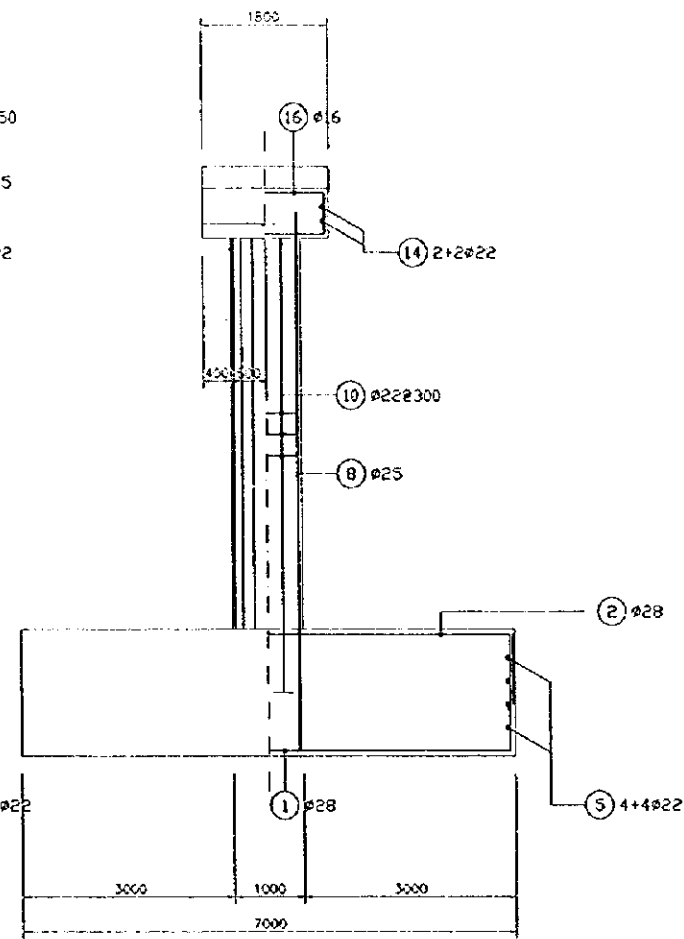


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: PUANGUE A2	
Camino:	
Provincia:	Region: RM

EREVACION CEPA
ESC 1:50



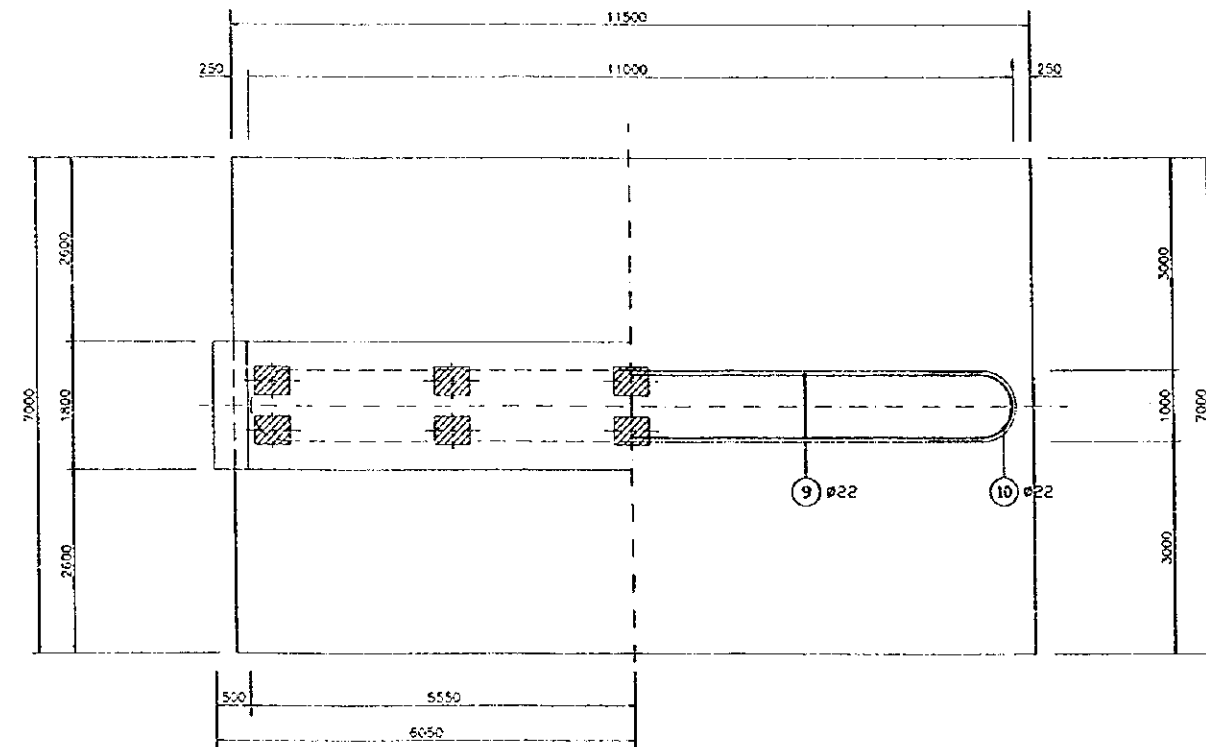
EREVACION LATERAL
ESC 1:50



1/2PLANTA CEPA
ESC 1:50



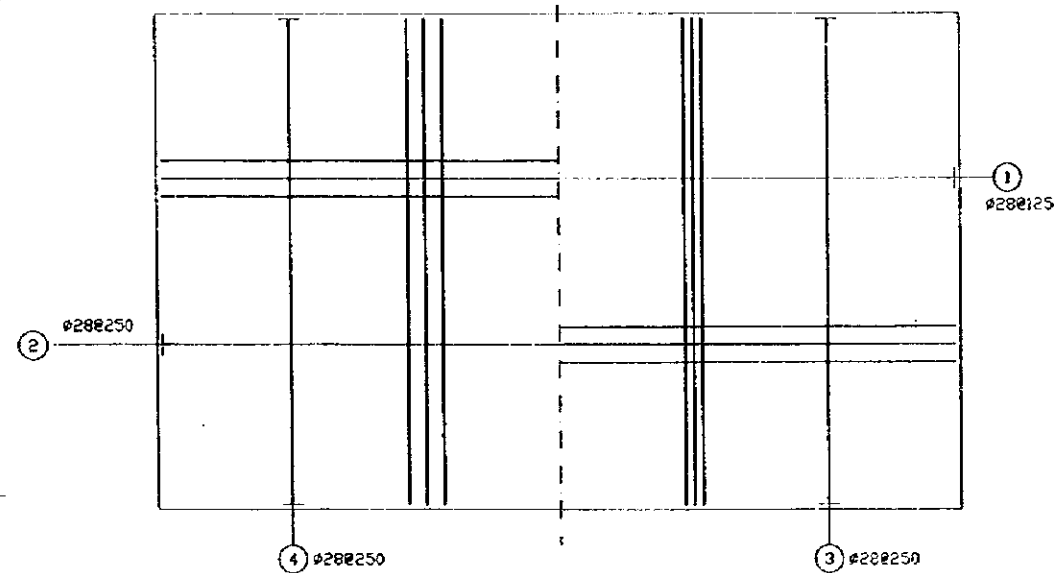
1/2CORTE A-A
ESC 1:50



1/2CORTE B-B
ESC 1:50

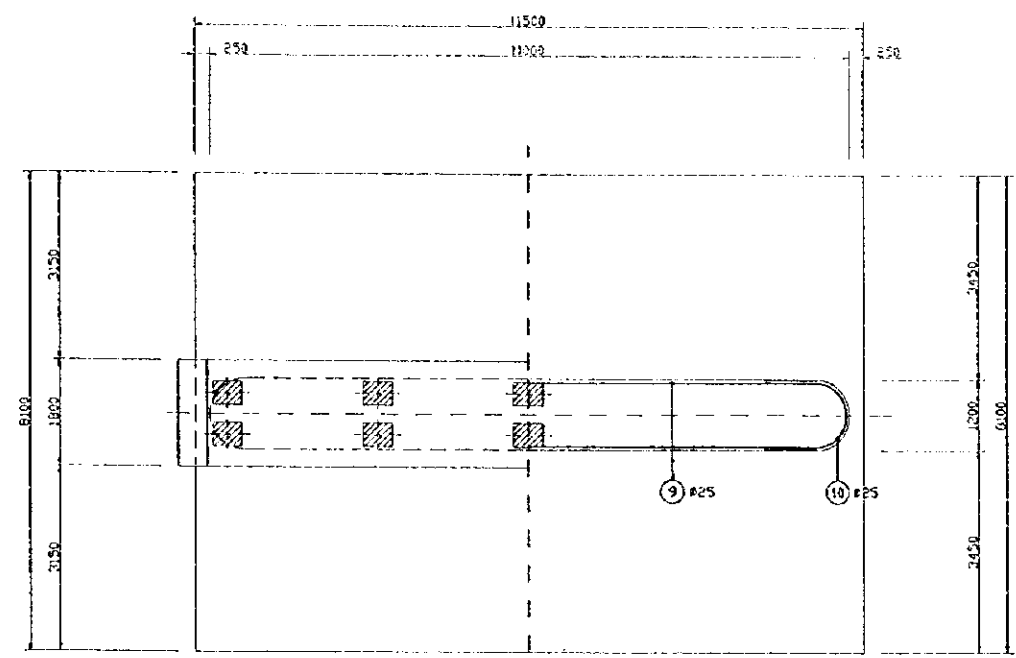


1/2CORTE C-C
ESC 1:50

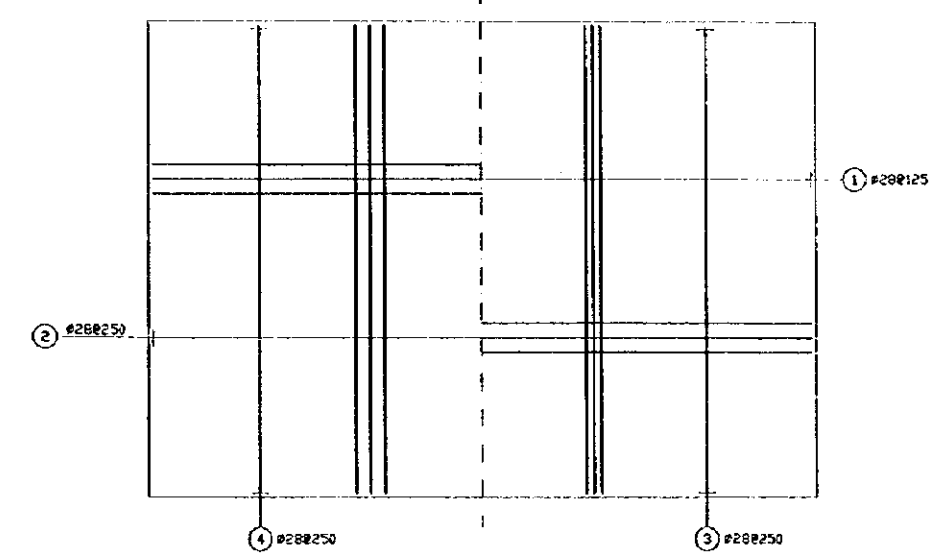


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: PUANGUE P1,P2	
Camino:	
Provincia:	Region: RM

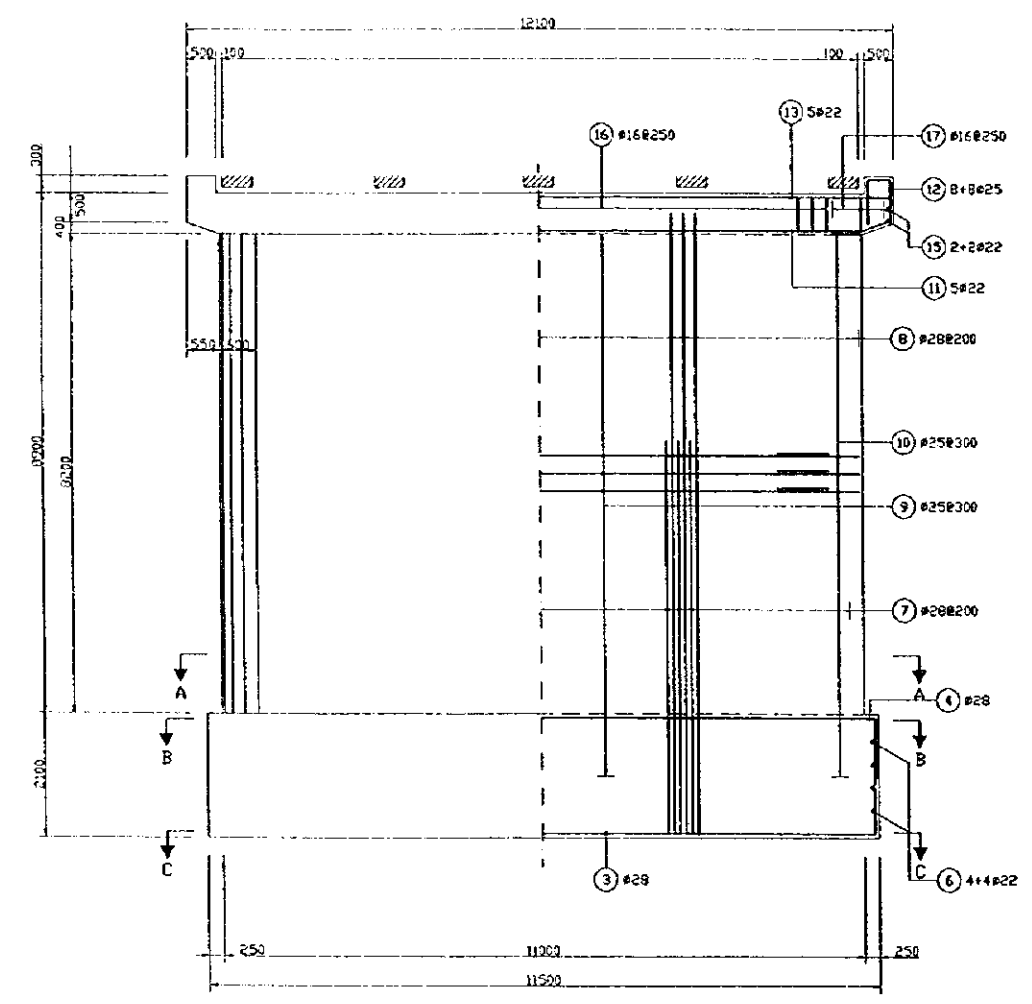
1/2 PLANTA CEPA ESC 1:60 1/2 CORTE A-A



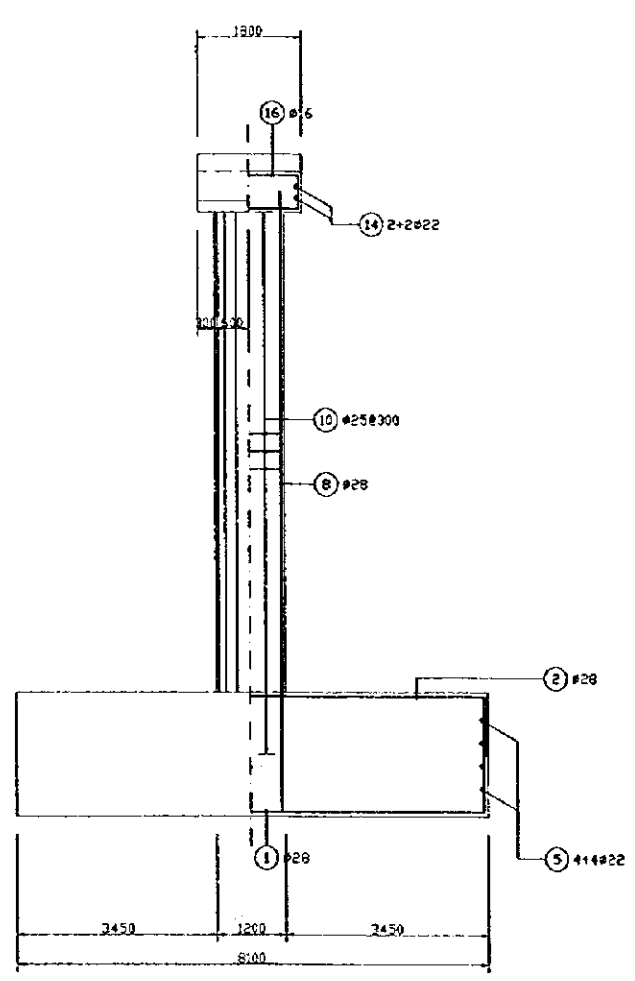
1/2 CORTE B-B ESC 1:60 1/2 CORTE C-C



EREVACION CEPA ESC 1:60



EREVACION LATERAL ESC 1:60



DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: PUANGUE P3	
Camino:	
Provincia:	Region: RM
Proyecto:	Reviso:
Va. 30 Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Tubo: Fecha:	

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Postensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : **PUANGUE**

De la Ruta, Camino :

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región : **RM : SANTIAGO**

Provincia :

Longitud del Puente : $L = 120.050 \text{ m}$, Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 29.250 \text{ m}$

Número de Pistas : **2**

Ancho : $1.200 + 10.000 + 1.200 = 12.400 \text{ m}$

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : **1.0 1.5 1.0 %**

Espesor mínimo del Pavimento : **50 mm** , Espesor máximo del Pavimento : **125 mm**

Ancho de Baranda : $B_b = 200 \text{ mm}$, $h_b = 0.250 \text{ m}$

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050 \text{ t/m}$, $W_L = 0.020 \text{ t/m}$, $h = 1.100 \text{ m}$

Cargas de Pavimento : **2.30 t/m³**

Hormigón : **2.30 t/m³ (en masa)** , **2.50 t/m³ (armado y/o postensado)**

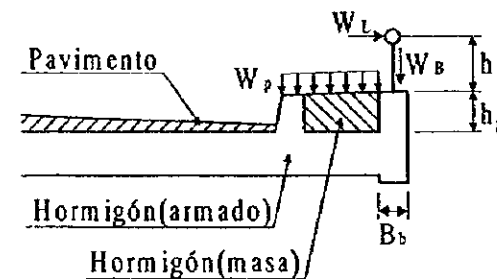
Acero : **7.85 t/m³**

Peatones : $W_p = 0.415 \text{ t/m}^2$ (Losa)
 0.293 t/m^2 (Viga)

Cargas de Tránsito : **HS20-44**

Cargas de Viento : $W_v = 0.244 \text{ t/m}^2$

Coefficientes sísmicos : $K_b = 0.15$, $K_v = 0.00$



(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : **H-30** $f_{cL} = 250 \text{ kg/cm}^2$, $f_{RC} = 100 \text{ kg/cm}^2$

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : **H-40** $f_{cV} = 350 \text{ kg/cm}^2$, $E_{PC} = 3.01 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$

$$f_{cV}' = 280 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_{pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : **A63-42H** $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, $f_{ss} = 1690 \text{ kg/cm}^2$

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

Acero Travesaño y barras antisísmicas : **A44-28H** $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$, $f_{ss} = 1400 \text{ kg/cm}^2$

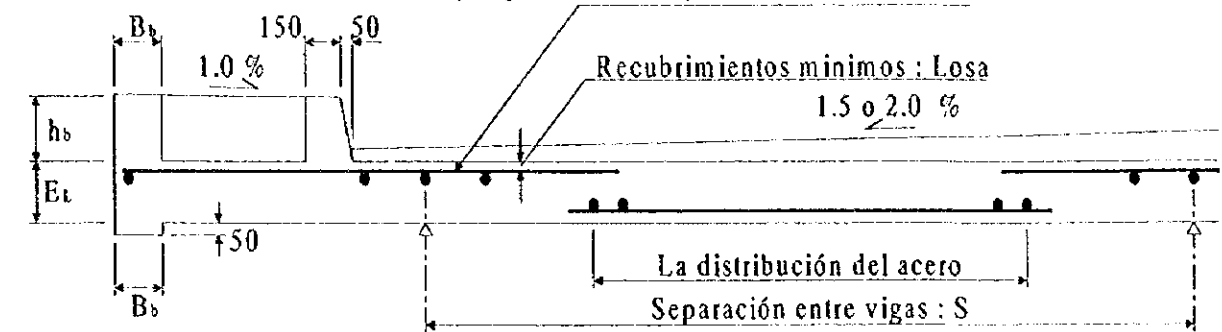
Acero (cable) : **Grado 270 K** , **ASTM416-80** Cable : **7-12.7** $As^* = 6.910 \text{ cm}^2$

Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980 \text{ kg/cm}^2$, $E_s = 1.97 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$

Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100 \text{ kg/cm}^2$

(4) Geometría :

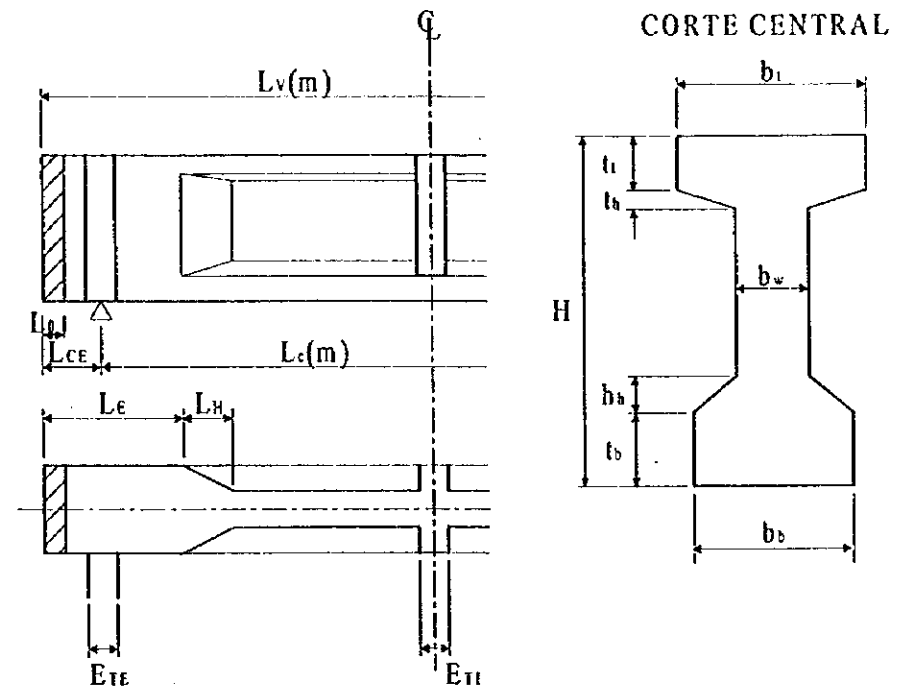
Determinación de número de barras y espaciamento : $\phi 16 @ 150$ $As = 13.407 \text{ cm}^2$



Espesor de losa : $E_L = 170 \text{ mm}$, Recubrimientos mínimos : Losa **3.0 cm**

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048 \text{ cm}^2$

Número de Vigas : $n_v = 5$, Separación entre vigas : $S = 2.600 \text{ m}$, $4 @ 2.600 = 10.400 \text{ m}$



Longitud de Viga : $L_v = 29.950 \text{ m}$, $L_{CE} = 0.350 \text{ m}$, $L_0 = 100 \text{ mm}$

$L_E = 1600 \text{ mm}$, $L_H = 600 \text{ mm}$, $E_{TE} = 300 \text{ mm}$, $E_{TI} = 250 \text{ mm}$

Altura de Viga : $H = 1.950 \text{ m}$

$b_1 = 1000 \text{ mm}$, $t_1 = 150 \text{ mm}$, $t_b = 150 \text{ mm}$, $b_w = 200 \text{ mm}$

$h_b = 250 \text{ mm}$, $t_b = 250 \text{ mm}$, $b_b = 500 \text{ mm}$

Coefficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$

Coefficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños(Intermedio) : **2**

Separación entre Travesaño : **9.750 m**

Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 10.900 \text{ m}$

Cuantificación del Postensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{req} (cm)	d (cm)	A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)	
17.0	≤ 17.0	OK	12.7	≤ 14.0	OK	
				11.276	≤ $\phi 16@150=13.407$	OK
ϕM_u (tm/m)	M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)			
6.424	≥ 4.910		OK	67 (%)	7.555 ≤ $\phi 12@125=9.048$	OK

(6) Diseño de Viga

($x = 1/2 = 14.625$ m)

	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_u (kg/cm ²)	Total f_u (kg/cm ²)	Total f_u (kg/cm ²)	Total f_u (kg/cm ²)
Viga Superior: f_{vs}	2 ≤ 168	OK	67 ≤ 140	OK
Viga Inferior: f_{vi}	140 ≤ 168	OK	12 ≤ 140	OK
			140 ≤ 168	OK
			-1 ≥ -15	OK

($x = 11.886$ m) Interior

	Transferencial	Servicio
	Total f_u (kg/cm ²)	Total f_u (kg/cm ²)
Fatiga (kg/cm ²)		
Viga Superior: f_{vs}	0 ≥ -13	OK
Viga Inferior: f_{vi}	145 ≤ 168	OK
	7 ≤ 140	OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_u (tm)	M_u (tm)	ϕM_u (tm)	$1.2M_u$ (tm)	
5x6.910 = 34.550	6- $\phi 12 = 6.786$	1224.396	≥ 957.512	OK	1224.396 ≥ 868.135	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	0.975 m	$A_v = 6-\phi 12 = 6.786$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 97.5$ cm	
$V_u =$	122.838 t	≤ $\phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (116.110 + 138.943) = 229.548$ t			OK
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 122.838$ ≤ $\phi V_{cn} = 466.328$			OK

(8) Deflexión de Transferencia

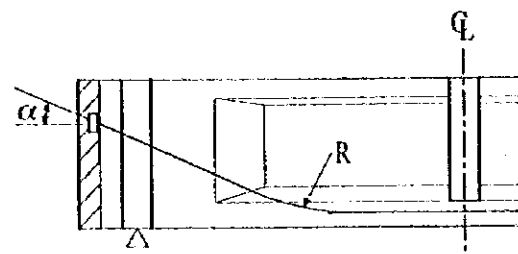
δ_p (cm)	δ_t (cm)	$L_c/800$	
3.4	1.1	≤ 3.7	OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)	
11.713	≤ 12.692	OK

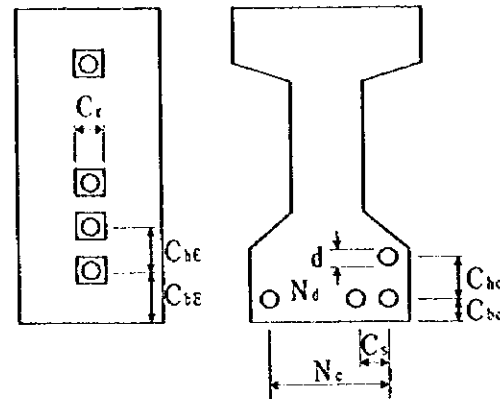
(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
56.831 ≤ 4x3x $\phi 25=58.908$	OK
	56.437



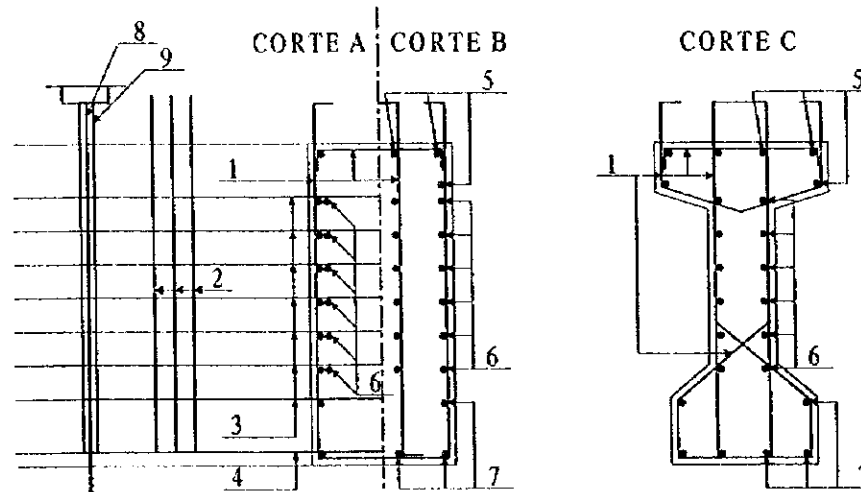
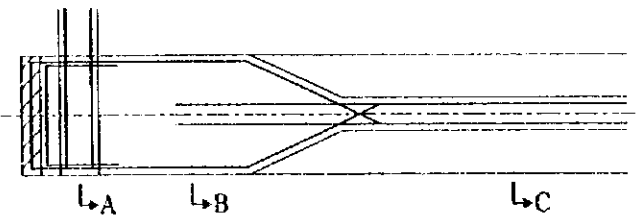
No.	α (deg)	R(m)
1	7.0	10.00
2	7.0	10.00
3	7.0	10.00
4	7.0	10.00
5	7.0	10.00
6	0.0	0.00
7	0.0	0.00

CORTE FINAL CORTE CENTRAL



Número de ductos a descontar :

$N_d = 5$, $d = 80$ mm
 $N_c = 3$, $C_s = 140$ mm
 $C_{bc} = 120$ mm, $C_{bc} = 90$ mm
 $C_r = 180$ mm
 $C_{be} = 325$ mm, $C_{be} = 325$ mm
 $c_{DC} = 13.8$ cm, $c_{DE} = 97.5$ cm



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1: $\phi 12 @ 200$, 2: $\phi 12 @ 200$, 3: $\phi 18 n 7$, 4: $\phi 22$
 5: $\phi 12$, 6: $\phi 10 n 6$, 7: $\phi 12$
 8: $\phi 25 n 3$, 9: $\phi 3$ "

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Estribo

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente:

Nombre del Puente : PUANGUE A1

De la Ruta, Camino :

Rol Ruta:

En el Cauce :

Región RM : SANTIAGO

Provincia :

Longitud del Puente : $L = 120.050$ m

Número de Pistas : 2

Ancho : $1.200 + 10.000 + 1.200 = 12.400$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 , 1.5 , 1.0 %

(2) Cargas

Peso específico suelo : $\gamma_s = 1.90$ t/m³Carga de Hormigón : $w_c = 2.50$ t/m³Coeficiente de Aceleración de Diseño : $A = 0.15$ Longitud de Viga : $L_v = 29.950$ m , Luz : $L_c = 29.250$ m (Longitud de cálculo)Número de Vigas : $n_v = 5$ Separación entre vigas : $S = 2.600$ m , 4 @ 2.600 = 10.400 mAltura de Viga : $h = 1.950$ m , Ancho de Viga : $b_v = 50.0$ cmCarga de Superestructura : $R_v = 56.44$ t , Carga de Tránsito : HS20 - 44

(para 1 apoyo)

Carga de superficie : $Q_w = 1.00$ t/m² , Carga de Pavimento : $\gamma_c = 2.30$ t/m³

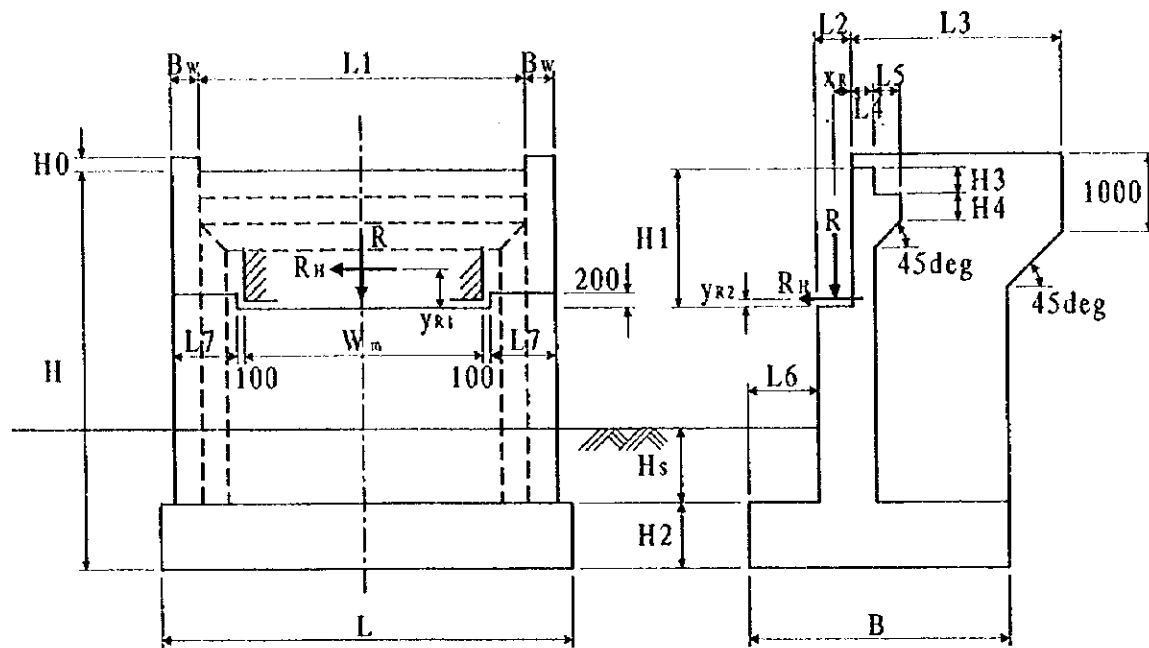
(3) Material

Hormigón : grado : H-30

 $f_c' = 250$ kg/cm² , $w_c = 145$ pcf = 2.32 kg/m³ (AASHTO 8.7.1) $E_c = w_c^{1.5} 33(f_c')^{1/2} = 57000(f_c')^{1/2}$ $= w_c^{1.5} (0.0428)(f_c')^{1/2} = 4729.77(f_c')^{1/2} = 2.5 \times 10^5$ kg/cm²Acero : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm² , $f_u = 1690$ kg/cm² , $E_s = 2.1 \times 10^6$ kg/cm²Ángulo de fricción interna relleno : $\phi = 30$ degAdhesión entre dado y suelo de fundación : $c_B = 0.00$ t/m²Ángulo de fricción interna suelo de fundación : $\phi_B = 42$ degÁngulo de fricción entre dado y suelo de fundación : $\delta_B = 30$ deg

(4) Geometría

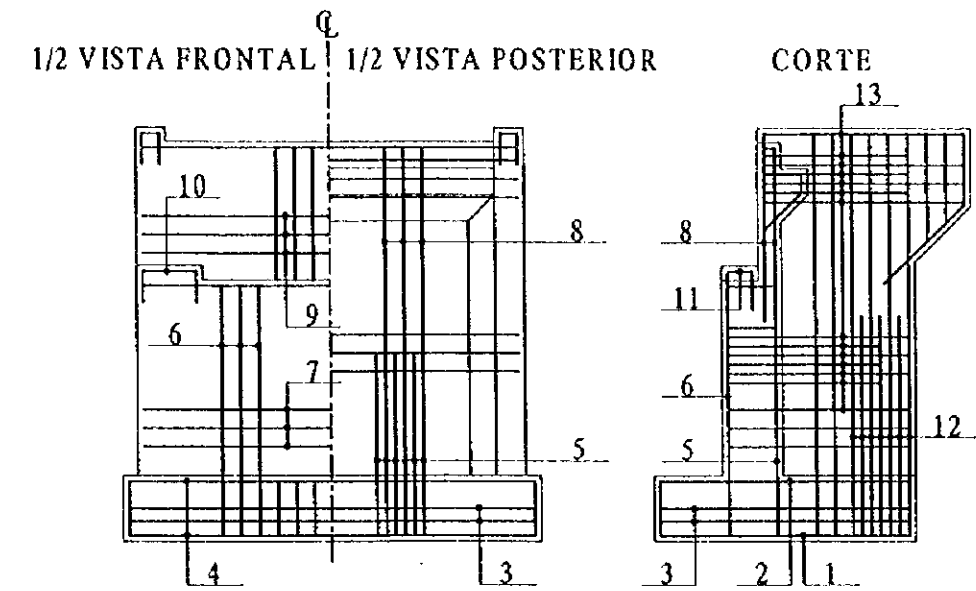
Longitud de Acceso : $L_0 = 4.000 \text{ m}$, Espesor de Acceso : $h_A = 0.250 \text{ m}$



$B = 5800 \text{ mm}$, $L = 12800 \text{ mm}$, $H = 8500 \text{ mm}$, $H_s = 2000 \text{ mm}$, $W_m = 10900 \text{ mm}$
 $B_w = 600 \text{ mm}$, $y_{R1} = 1700 \text{ mm}$, $y_{R2} = 155 \text{ mm}$, $x_R = 400 \text{ mm}$
 $L1 = 11200 \text{ mm}$, $L2 = 800 \text{ mm}$, $L3 = 4200 \text{ mm}$, $L4 = 400 \text{ mm}$, $L5 = 250 \text{ mm}$
 $L6 = 1600 \text{ mm}$, $L7 = 650 \text{ mm}$
 $H0 = 250 \text{ mm}$, $H1 = 2400 \text{ mm}$, $H2 = 1800 \text{ mm}$, $H3 = 250 \text{ mm}$, $H4 = 250 \text{ mm}$

(5) Arriostamiento de Refuerzo

Recubrimientos mínimos : Fundación 5.0 cm
Elevación 4.0 cm



1 : $\phi 25 @ 250$ 2 : $\phi 25 @ 125$ 3 : $\phi 22 \text{ n } 3$ 4 : $\phi 22 @ 250$ 5 : $\phi 22 @ 125$
 6 : $\phi 22 @ 250$ 7 : $\phi 18 @ 250$ 8 : $\phi 18 @ 250$ 9 : $\phi 12 @ 250$ 10 : $\phi 18 \text{ n } 4$
 11 : $\phi 18 \text{ n } 4$ 12 : $\phi 22 @ 125$ 13 : $\phi 22 @ 150$

Suma del Diseño del Estribo

(7) Fuerzas

Caso	e (m)		
Estático	0.346	$\leq B/6 = 0.967$	OK
Sísmico	1.850	$\leq B/3 = 1.933$	OK

(8) Análisis de Estabilidad

Caso	F.S.(S)	$q_{max}(t/m^2)$	$q_{ADM}(t/m^2)$	F.S.(O)		
Estático	3.302	≥ 1.5	26.57	≤ 353.61	5.886	≥ 2.0 OK
Sísmico	1.259	≥ 1.2	66.54	≤ 180.49	1.513	≥ 1.5 OK

(9) Diseño del Muro de Retención

Diseño del refuerzo anterior (Caso estático)

$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	
9.194	$\leq \phi 18@250=10.180$	4.97	≤ 13.47 OK

Diseño del refuerzo posterior (Caso sísmico)

$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
2.482	$\leq \phi 18@250=10.180$	1.79	≤ 13.47	0.5	≤ 20.0 OK

(10) Diseño del guarda rueda

$A_s(cm^2)$	M(tm)	$M_u(tm)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
5.902	$\leq \phi 18n4=10.180$	7.20	≤ 22.99	0.9	≤ 20.0 OK

(11) Diseño del Cuerpo del Estribo

Caso	$A_s(cm^2/m)$	$f_c(kg/cm^2)$	$f_{ca}(kg/cm^2)$	$f_s(kg/cm^2)$	$f_{sa}(kg/cm^2)$	
Estático	19.755	$\leq \phi 22@125$	2.4	≤ 100	65.1	≤ 1690
Sísmico	18.458	≤ 30.408	3.0	≤ 133	87.2	≤ 2248

Caso	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
Estático	1.2	≤ 15.0	OK
Sísmico	1.4	≤ 20.0	OK

(12) Diseño de Fundaciones

Diseño del dado frontal

Caso	$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
Estático	10.114	$\leq \phi 25@250$	26.60	≤ 128.45	0.8	≤ 15.0 OK
Sísmico	18.580	≤ 19.636	65.00	≤ 128.45	2.2	≤ 20.0 OK

Diseño del dado trasero

Caso	$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
Estático	14.260	$\leq \phi 25@125$	37.51	≤ 254.02	1.0	≤ 15.0 OK
Sísmico	25.674	≤ 39.272	89.81	≤ 254.02	2.4	≤ 20.0 OK

(13) Diseño del Muro Ala

	Caso	$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
a	Estático	13.492	$\leq \phi 22@150$	11.36	≤ 51.24	1.3	≤ 15.0 OK
	Sísmico	8.234	≤ 25.340	9.22	≤ 51.24	1.0	≤ 20.0 OK
b	Estático	21.467	$\leq \phi 22@150$	18.07	≤ 51.24	2.2	≤ 15.0 OK
	Sísmico	14.582	≤ 25.340	16.32	≤ 51.24	1.9	≤ 20.0 OK
b'	Estático	7.271	$\leq \phi 22@300$	6.12	≤ 26.22	1.5	≤ 15.0 OK
	Sísmico	5.078	≤ 12.670	5.68	≤ 26.22	1.4	≤ 20.0 OK
c	Estático	26.546	$\leq \phi 22@125$	22.34	≤ 60.91	2.9	≤ 15.0 OK
	Sísmico	18.401	≤ 30.408	20.60	≤ 60.91	2.7	≤ 20.0 OK
c'	Estático	7.906	$\leq \phi 22@250$	6.65	≤ 31.32	1.6	≤ 15.0 OK
	Sísmico	5.555	≤ 15.204	6.22	≤ 31.32	1.5	≤ 20.0 OK
d	Estático	0.298	$\leq \phi 22@300$	0.25	≤ 26.22	0.1	≤ 15.0 OK
	Sísmico	0.146	≤ 12.670	0.16	≤ 26.22	0.1	≤ 20.0 OK

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Estribo

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente:

Nombre del Puente : PUANGUE A2

De la Ruta, Camino :

Rol Ruta:

En el Cauce :

Región RM : SANTIAGO

Provincia :

Longitud del Puente : L = 120.050 m

Número de Pistas : 2

Ancho : 1.200 + 10.000 + 1.200 = 12.400 m
(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 , 1.5 , 1.0 %

(2) Cargas

Peso específico suelo : $\gamma_s = 1.90 \text{ t/m}^3$ Carga de Hormigón : $w_c = 2.50 \text{ t/m}^3$

Coeficiente de Aceleración de Diseño : A = 0.15

Longitud de Viga : $L_v = 29.950 \text{ m}$, Luz : $L_c = 29.250 \text{ m}$ (Longitud de cálculo)Número de Vigas : $n_v = 5$

Separación entre vigas : S = 2.600 m , 4 @ 2.600 = 10.400 m

Altura de Viga : h = 1.950 m , Ancho de Viga : $b_b = 50.0 \text{ cm}$ Carga de Superestructura : $R_v = 56.44 \text{ t}$, Carga de Tránsito : HS20 - 44
(para 1 apoyo)Carga de superficie : $Q_w = 1.00 \text{ t/m}^2$, Carga de Pavimento : $\gamma_c = 2.30 \text{ t/m}^3$

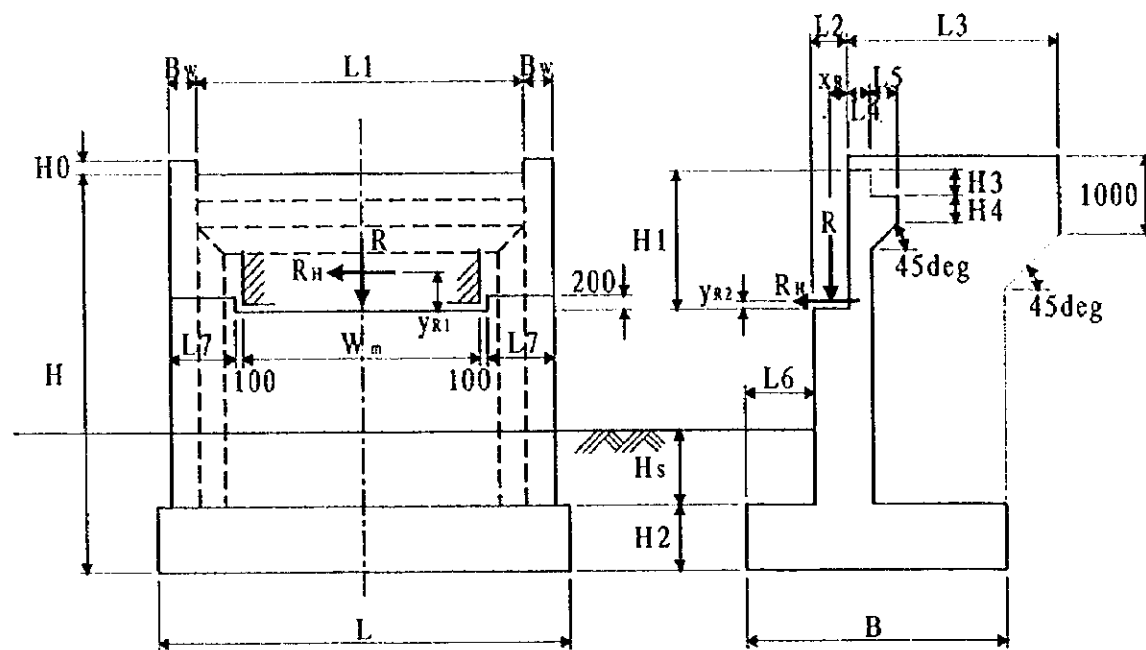
(3) Material

Hormigón : grado : H-30

 $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$, $w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3$ (AASHTO 8.7.1) $E_c = w_c^{1.5} 33 (f'_c)^{1/2} = 57000 (f'_c)^{1/2}$ $= w_c^{1.5} (0.0428) (f'_c)^{1/2} = 4729.77 (f'_c)^{1/2} = 2.5 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ Acero : A63-42H $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, $f_{sa} = 1690 \text{ kg/cm}^2$, $E_s = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ Ángulo de fricción interna relleno : $\phi = 30 \text{ deg}$ Adhesión entre dado y suelo de fundación : $c_B = 0.00 \text{ t/m}^2$ Ángulo de fricción interna suelo de fundación : $\phi_B = 42 \text{ deg}$ Ángulo de fricción entre dado y suelo de fundación : $\delta_B = 30 \text{ deg}$

(4) Geometría

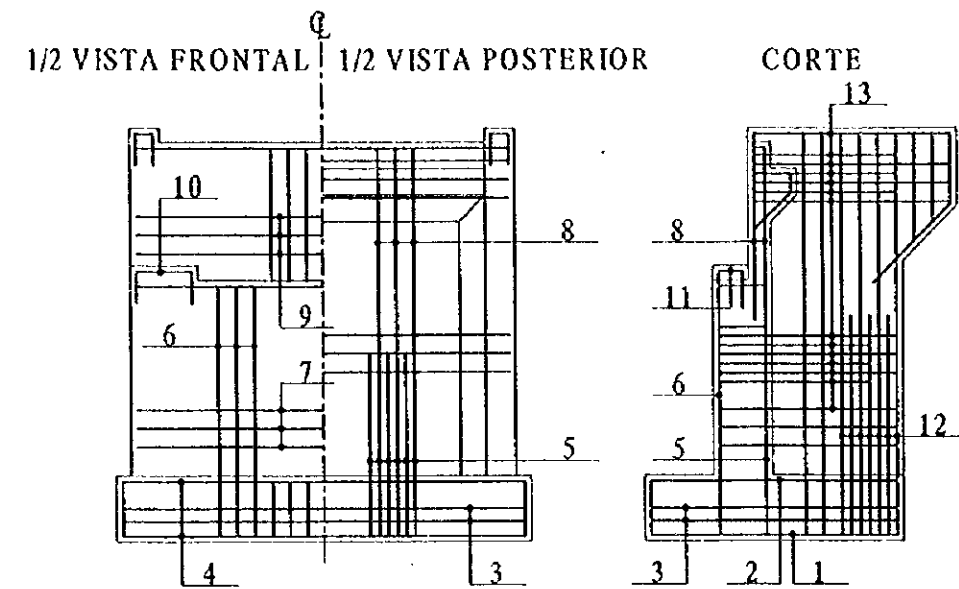
Longitud de Acceso : $L_0 = 4.000 \text{ m}$, Espesor de Acceso: $h_A = 0.250 \text{ m}$



$B = 4800 \text{ mm}$, $L = 12800 \text{ mm}$, $H = 6000 \text{ mm}$, $H_s = 2000 \text{ mm}$, $W_m = 10900 \text{ mm}$
 $B_w = 400 \text{ mm}$, $y_{R1} = 1700 \text{ mm}$, $y_{R2} = 155 \text{ mm}$, $x_R = 400 \text{ mm}$
 $L1 = 11600 \text{ mm}$, $L2 = 800 \text{ mm}$, $L3 = 4000 \text{ mm}$, $L4 = 400 \text{ mm}$, $L5 = 250 \text{ mm}$
 $L6 = 1000 \text{ mm}$, $L7 = 650 \text{ mm}$
 $H0 = 250 \text{ mm}$, $H1 = 2400 \text{ mm}$, $H2 = 1200 \text{ mm}$, $H3 = 250 \text{ mm}$, $H4 = 250 \text{ mm}$

(5) Arriostamiento de Refuerzo

Recubrimientos mínimos : Fundación 5.0 cm
Elevación 4.0 cm



1: $\phi 22 @ 250$ 2: $\phi 22 @ 125$ 3: $\phi 22 \text{ n } 3$ 4: $\phi 22 @ 250$ 5: $\phi 22 @ 125$
 6: $\phi 22 @ 250$ 7: $\phi 16 @ 250$ 8: $\phi 18 @ 250$ 9: $\phi 12 @ 250$ 10: $\phi 18 \text{ n } 4$
 11: $\phi 18 \text{ n } 4$ 12: $\phi 22 @ 125$ 13: $\phi 22 @ 200$

Suma del Diseño del Estribo

(7) Fuerzas

Caso	e (m)	
Estático	0.372 \leq B/6 = 0.800	OK
Sísmico	1.515 \leq B/3 = 1.600	OK

(8) Análisis de Estabilidad

Caso	F.S.(S)	$q_{max}(t/m^2)$	$q_{ADM}(t/m^2)$	F.S.(O)	
Estático	4.475 \geq 1.5	24.47 \leq 315.05	8.315 \geq 2.0	OK	
Sísmico	1.247 \geq 1.2	54.33 \leq 151.07	1.613 \geq 1.5	OK	

(9) Diseño del Muro de Retención

Diseño del refuerzo anterior (Caso estático)

$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	
9.194 \leq $\phi 18@250=10.180$	4.97 \leq 13.47	OK	

Diseño del refuerzo posterior (Caso sísmico)

$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
2.482 \leq $\phi 18@250=10.180$	1.79 \leq 13.47	0.5 \leq 20.0	OK		

(10) Diseño del guarda rueda

$A_s(cm^2)$	M(tm)	$M_u(tm)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
5.902 \leq $\phi 18n4=10.180$	7.20 \leq 22.99	0.9 \leq 20.0	OK		

(11) Diseño del Cuerpo del Estribo

Caso	$A_s(cm^2/m)$	$f_c(kg/cm^2)$	$f_{cs}(kg/cm^2)$	$f_t(kg/cm^2)$	$f_{ts}(kg/cm^2)$
Estático	7.812 \leq $\phi 22@125$	0.9 \leq 100	17.3 \leq 1690		
Sísmico	7.010 \leq 30.408	1.1 \leq 133	23.8 \leq 2248		

Caso	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
Estático	0.7 \leq 15.0	OK	
Sísmico	0.8 \leq 20.0	OK	

(12) Diseño de Fundaciones

Diseño del dado frontal

Caso	$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
Estático	5.899 \leq $\phi 22@250$	10.20 \leq 65.23	0.7 \leq 15.0	OK		
Sísmico	9.680 \leq 15.204	22.25 \leq 65.23	1.6 \leq 20.0	OK		

Diseño del dado trasero

Caso	$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
Estático	8.676 \leq $\phi 22@125$	15.00 \leq 128.73	0.7 \leq 15.0	OK		
Sísmico	20.017 \leq 30.408	46.01 \leq 128.73	2.4 \leq 20.0	OK		

(13) Diseño del Muro Ala

	Caso	$A_s(cm^2/m)$	M(tm/m)	$M_u(tm/m)$	$v(kg/cm^2)$	$v_c(kg/cm^2)$	
a	Estático	14.356 \leq $\phi 22@200$	7.77 \leq 24.51	1.4 \leq 15.0	OK		
	Sísmico	7.572 \leq 19.005	5.45 \leq 24.51	1.0 \leq 20.0	OK		
b	Estático	16.180 \leq $\phi 22@200$	8.75 \leq 24.51	1.9 \leq 15.0	OK		
	Sísmico	10.169 \leq 19.005	7.32 \leq 24.51	1.6 \leq 20.0	OK		
b'	Estático	5.974 \leq $\phi 22@400$	3.23 \leq 12.59	1.4 \leq 15.0	OK		
	Sísmico	3.992 \leq 9.503	2.87 \leq 12.59	1.2 \leq 20.0	OK		
c	Estático	21.323 \leq $\phi 22@125$	11.54 \leq 37.93	2.8 \leq 15.0	OK		
	Sísmico	14.036 \leq 30.408	10.10 \leq 37.93	2.5 \leq 20.0	OK		
c'	Estático	6.617 \leq $\phi 22@250$	3.58 \leq 19.83	1.6 \leq 15.0	OK		
	Sísmico	4.476 \leq 15.204	3.22 \leq 19.83	1.5 \leq 20.0	OK		
d	Estático	0.710 \leq $\phi 22@400$	0.38 \leq 12.59	0.3 \leq 15.0	OK		
	Sísmico	0.337 \leq 9.503	0.24 \leq 12.59	0.2 \leq 20.0	OK		

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Cepa

Fecha :

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : PUANGUE P1,P2
 De la Ruta, Camino :
 En el Cauce :
 Región : RM ; SANTIAGO
 Provincia :
 Longitud del Puente : L = 120.050 m
 Número de Pistas : 2
 Ancho : 1.200 + 10.000 + 1.200 = 12.400 m
 (Pasillos) (Calzada) (Pasillos)
 Pendiente : 1.0 , 1.5 , 1.0 %

Número de Puente :

Rol Ruta :

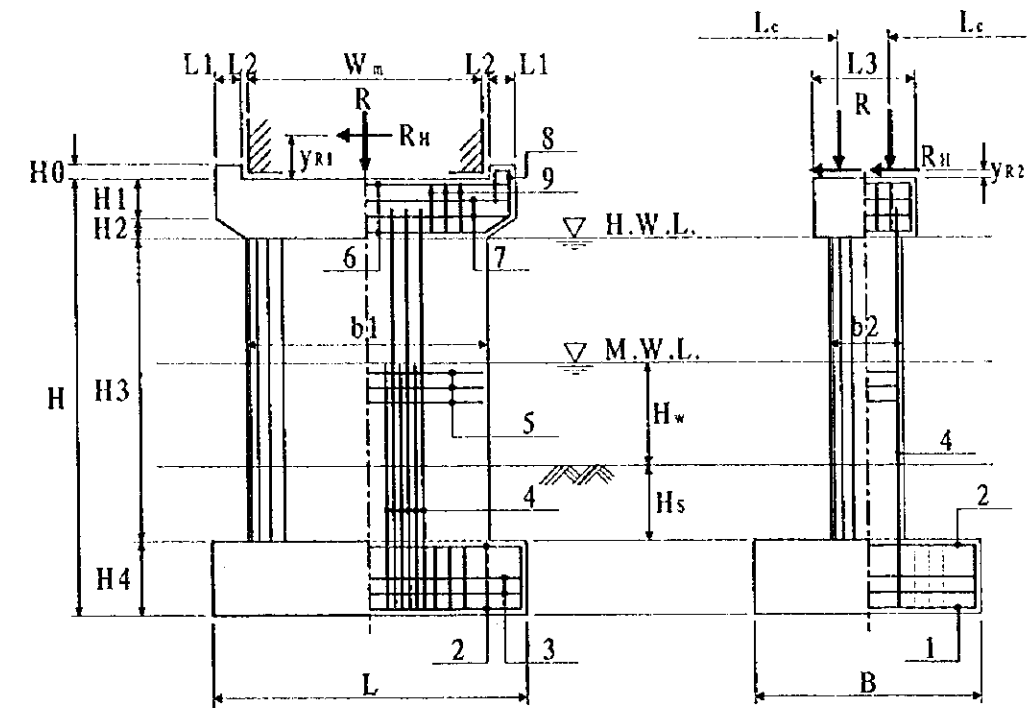
(2) Cargas

Peso específico suelo : $\gamma_s = 1.90 \text{ t/m}^3$
 Cargas de Hormigón : $w_c = 2.50 \text{ t/m}^3$
 Coeficiente de Aceleración de Diseño : A = 0.15
 Longitud de Viga : $L_v = 29.950 \text{ m}$, Luz : $L_c = 29.250 \text{ m}$ (Longitud de cálculo)
 Número de Vigas : $n_v = 5$
 Separación entre vigas : $S = 2.600 \text{ m}$, 4 @ 2.600 = 10.400 m
 Ancho de Viga : $b_b = 50.0 \text{ cm}$
 Carga de Superestructura : $R_v = 56.44 \text{ t}$ (para 1 apoyo)
 Cargas de Tránsito : HS20 - 44
 Altura de la Superestructura : $H_v = 1.850 \text{ m}$
 Carga de viento sobre Superestructura : $W_v = 0.244 \text{ t/m}^2$
 Carga de viento sobre infraestructura : $W_E = 0.244 \text{ t/m}^2$
 Velocidad del cauce : $V = 2.000 \text{ m/s}$

(3) Material

Hormigón : H-30 $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$, $w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3$ (AASHTO 8.7.1)
 $E_c = w_c^{1.5} 33(f'_c)^{1/2} = 57000(f'_c)^{1/2}$
 $= w_c^{1.5} (0.0428)(f'_c)^{1/2} = 4729.77(f'_c)^{1/2} = 2.5 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$
 Acero : A63-42H $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, $f_{sa} = 1690 \text{ kg/cm}^2$, $E_s = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$
 Adhesión entre dado y suelo de fundación : $c_B = 0.00 \text{ t/m}^2$
 Ángulo de fricción interna suelo de fundación : $\phi_B = 42 \text{ deg}$
 Ángulo de fricción entre dado y suelo de fundación : $\delta_B = 30 \text{ deg}$

(4) Geometría



$B = 7000 \text{ mm}$, $L = 11500 \text{ mm}$, $H = 8000 \text{ mm}$, $H_s = 2000 \text{ mm}$, $H_w = 1000 \text{ mm}$
 $y_{R1} = 1700 \text{ mm}$, $y_{R2} = 155 \text{ mm}$, $L1 = 500 \text{ mm}$, $L2 = 100 \text{ mm}$, $L3 = 1800 \text{ mm}$
 $b1 = 11000 \text{ mm}$, $b2 = 1000 \text{ mm}$, $W_m = 10900 \text{ mm}$, $H0 = 300 \text{ mm}$
 $H1 = 500 \text{ mm}$, $H2 = 200 \text{ mm}$, $H3 = 5500 \text{ mm}$, $H4 = 1800 \text{ mm}$

Arriostamiento de Refuerzo

Recubrimientos mínimos : Fundación 5.0 cm
 Elevación 4.0 cm

1 : $\phi 28 @ 125$, 2 : $\phi 28 @ 250$, 3 : $\phi 22 \text{ n } 4$, 4 : $\phi 25 @ 100$
 5 : $\phi 22 @ 300$, 6 : $\phi 22 \text{ n } 5$, 7 : $\phi 22 \text{ n } 2$, 8 : $\phi 25 \text{ n } 8$
 9 : $\phi 16 @ 250$

Suma del Diseño de la Cepa

(6) Fuerzas

Longitudinal :

Caso	e_B (m)	
Sísmico	2.324 $\leq B/3 = 2.333$	OK

Transversal :

Caso	e_1 (m)	
Estático	0.123 $\leq L/6 = 1.917$	OK
Sísmico	2.540 $\leq L/3 = 3.833$	OK

(7) Análisis de Estabilidad

Longitudinal :

Caso	F.S.(S)	$q_{max}(t/m^2)$	$q_{all}(t/m^2)$	F.S.(O)	
Estático		26.15 \leq	578.95		OK
Sísmico	1.866 \geq 1.2	52.37 \leq	301.60	1.506 \geq 1.5	OK

Transversal :

Caso	F.S.(S)	$q_{max}(t/m^2)$	$q_{all}(t/m^2)$	F.S.(O)	
Estático	44.593 \geq 1.5	14.76 \leq	565.93	46.689 \geq 2.0	OK
Sísmico	1.865 \geq 1.2	31.52 \leq	444.75	2.264 \geq 1.5	OK

(8) Diseño del guarda rueda

A_s (cm ²)	M(tm)	M_u (tm)	v (kg/cm ²)	v_c (kg/cm ²)	
34.526 $\leq \phi 25 \text{ n } 8 = 39.272$	31.75 \leq	65.09	12.8 \leq	20.0	OK

(9) Diseño de la cepa

A_s (cm ²)	f_c (kg/cm ²)	f_u (kg/cm ²)	f_c (kg/cm ²)	f_u (kg/cm ²)
488.017 $\leq \phi 25@100 = 495.809$	71.0 \leq	133	1721.3 \leq	2248

v (kg/cm ²)	v_c (kg/cm ²)	
1.6 \leq	20.0	OK

(10) Diseño de Fundaciones

Caso	A_s (cm ² /m)	M(tm/m)	M_u (tm/m)	v (kg/cm ²)	v_c (kg/cm ²)	
Estático	37.046 $\leq \phi 28@125 = 49.264$	97.44 \leq	316.82	2.6 \leq	15.0	OK
Sísmico	42.485 $\leq \phi 28@125 = 49.264$	148.62 \leq	316.82	3.9 \leq	20.0	OK

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Cepa

Fecha :

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : PUANGUE P3

De la Ruta, Camino :

En el Cauce :

Región : RM : SANTIAGO

Provincia :

Longitud del Puente : $L = 120.050$ m

Número de Pistas : 2

Ancho : $1.200 + 10.000 + 1.200 = 12.400$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0, 1.5, 1.0 %

Número de Puente :

Rol Ruta :

(2) Cargas

Peso específico suelo : $\gamma_s = 1.90$ t/m³Cargas de Hormigón : $w_c = 2.50$ t/m³Coeficiente de Aceleración de Diseño : $A = 0.15$ Longitud de Viga : $L_v = 29.950$ m, Luz : $L_c = 29.250$ m (Longitud de cálculo)Número de Vigas : $n_v = 5$ Separación entre vigas : $S = 2.600$ m, $4 @ 2.600 = 10.400$ mAncho de Viga : $b_v = 50.0$ cmCarga de Superestructura : $R_v = 56.44$ t (para 1 apoyo)

Cargas de Tránsito : HS20 - 44

Altura de la Superestructura : $H_v = 1.850$ mCarga de viento sobre Superestructura : $W_v = 0.244$ t/m²Carga de viento sobre infraestructura : $W_E = 0.244$ t/m²Velocidad del cauce : $V = 2.000$ m/s

(3) Material

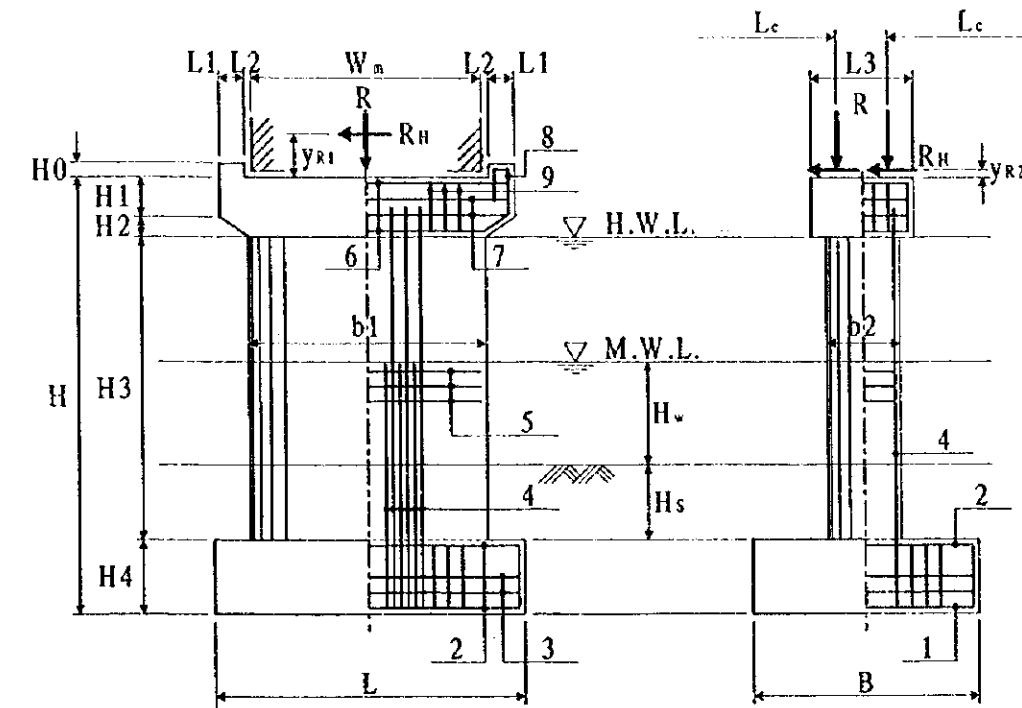
Hormigón : H-30 $f'_c = 250$ kg/cm², $w_c = 145$ pcf = 2.32 kg/m³ (AASHTO 8.7.1)

$$E_c = w_c^{1.5} 33 (f'_c)^{1/2} = 57000 (f'_c)^{1/2}$$

$$= w_c^{1.5} (0.0428) (f'_c)^{1/2} = 4729.77 (f'_c)^{1/2} = 2.5 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm², $f_{sa} = 1690$ kg/cm², $E_s = 2.1 \times 10^6$ kg/cm²Adhesión entre dado y suelo de fundación : $c_B = 0.00$ t/m²Ángulo de fricción interna suelo de fundación : $\phi_B = 42$ degÁngulo de fricción entre dado y suelo de fundación : $\delta_B = 30$ deg

(4) Geometría



$B = 8100$ mm, $L = 11500$ mm, $H = 11000$ mm, $H_s = 2000$ mm, $H_w = 1000$ mm
 $y_{R1} = 1700$ mm, $y_{R2} = 155$ mm, $L1 = 500$ mm, $L2 = 100$ mm, $L3 = 1800$ mm
 $b1 = 11000$ mm, $b2 = 1200$ mm, $W_m = 10900$ mm, $H0 = 300$ mm
 $H1 = 500$ mm, $H2 = 200$ mm, $H3 = 8200$ mm, $H4 = 2100$ mm

Arriostramiento de Refuerzo

Recubrimientos mínimos : Fundación 5.0 cm

Elevación 4.0 cm

1 : $\phi 28 @ 125$, 2 : $\phi 28 @ 250$, 3 : $\phi 22$ n 4, 4 : $\phi 28 @ 100$ 5 : $\phi 25 @ 300$, 6 : $\phi 22$ n 5, 7 : $\phi 22$ n 2, 8 : $\phi 25$ n 89 : $\phi 16 @ 250$

Suma del Diseño de la Cepa

(6) Fuerzas

Longitudinal :

Caso	e_p (m)	
Sísmico	2.698 $\leq B/3 = 2.700$	OK

Transversal :

Caso	e_t (m)	
Estático	0.144 $\leq L/6 = 1.917$	OK
Sísmico	2.879 $\leq L/3 = 3.833$	OK

(7) Análisis de Estabilidad

Longitudinal :

Caso	F.S.(S)	q_{max} (t/m ²)	q_{all} (t/m ²)	F.S.(O)	
Estático		25.64 \leq	648.88		OK
Sísmico	2.076 ≥ 1.2	54.32 \leq	356.82	1.501 ≥ 1.5	OK

Transversal :

Caso	F.S.(S)	q_{max} (t/m ²)	q_{all} (t/m ²)	F.S.(O)	
Estático	49.270 ≥ 1.5	14.79 \leq	635.56	39.886 ≥ 2.0	OK
Sísmico	2.075 ≥ 1.2	36.32 \leq	479.87	1.997 ≥ 1.5	OK

(8) Diseño del guarda rueda

A_s (cm ²)	M (tm)	M_u (tm)	v (kg/cm ²)	v_u (kg/cm ²)	
34.526 $\leq \phi 25 \text{ n } 8 = 39.272$	31.75 \leq	65.09	12.8 \leq	20.0	OK

(9) Diseño de la cepa

A_s (cm ²)	f_c (kg/cm ²)	f_{cu} (kg/cm ²)	f_t (kg/cm ²)	f_{sa} (kg/cm ²)
596.932 $\leq \phi 28 @ 100 = 609.642$	70.8 \leq	133	1651.7 \leq	2248

v (kg/cm ²)	v_u (kg/cm ²)	
1.5 \leq	20.0	OK

(10) Diseño de Fundaciones

Caso	A_s (cm ² /m)	M (tm/m)	M_u (tm/m)	v (kg/cm ²)	v_u (kg/cm ²)	
Estático	39.379 $\leq \phi 28 @ 125 = 49.264$	121.33 \leq	372.68	2.4 \leq	15.0	OK
Sísmico	48.899 $\leq \phi 28 @ 125 = 49.264$	200.38 \leq	372.68	3.9 \leq	20.0	OK

RESUMEN DE CUBICACIONES
Puente N° 4

Nombre del Puente: Puange

Superestructura

Material (Ítem de Construcción)	Grado	Unidad	Cantidades					Total	Comentarios
			A1	P1	P2	P3	A2		
Superestructura									
Hormigón	H-25	m ³						126.5	Losa, Viga Travesaño
	H-35	m ³						109.2	Viga
Acero	A63-42H	kg						33,755.3	
	A44-28H	kg						862.0	Viga Travesaño
PC Cable	ASTM416-80	m						746.2	
Accesorios		n°						50.0	
Moldaje		m ²						1,190.3	Losa, Viga travesaño, Viga
Andamios		m ²						1,438.4	Para Losa de Hormigón
Zapata		n°	5.0	10.0	10.0	10.0	5.0	40.0	
Cantonera		m	12.4				12.4	24.8	
Baranda		m						240.1	
Drenaje		n°							
Pasillo		m ²						288.1	
Pavimento		m ²						1,200.5	

Losa de Acceso

Material (Ítem de Construcción)	Grado	Unidad	Cantidades					Total	Comentarios
			A1	P1	P2	P3	A2		
Hormigón	H-25	m ³	10.0				10.0	20.0	
Acero	A44-28	kg	457.9				457.9	915.8	
Moldaje		m ²	4.5				4.5	9.0	

Infraestructura y otros

Material (Ítem de Construcción)	Grado	Unidad	Cantidades					Total	Comentarios
			A1	P1	P2	P3	A2		
Infraestructura									
Hormigón	H-25	m ³	475.8	439.6	439.6	633.8	269.9	2,258.8	
Acero	A63-42H	kg	30,297.5	39,304.8	39,304.8	54,442.8	20,349.1	183,699.0	
Moldaje		m ²	671.4	451.0	451.0	607.1	460.7	2,641.1	
Excavación		m ³	331.2	356.3	356.3	481.3	187.7	1,712.6	
Horm. Emplant.		m ³	8.1	9.0	9.0	10.8	6.5	43.4	
Andamios		m ³	274.4	172.9	172.9	239.4	168.0	1,027.6	

Camino de Acceso

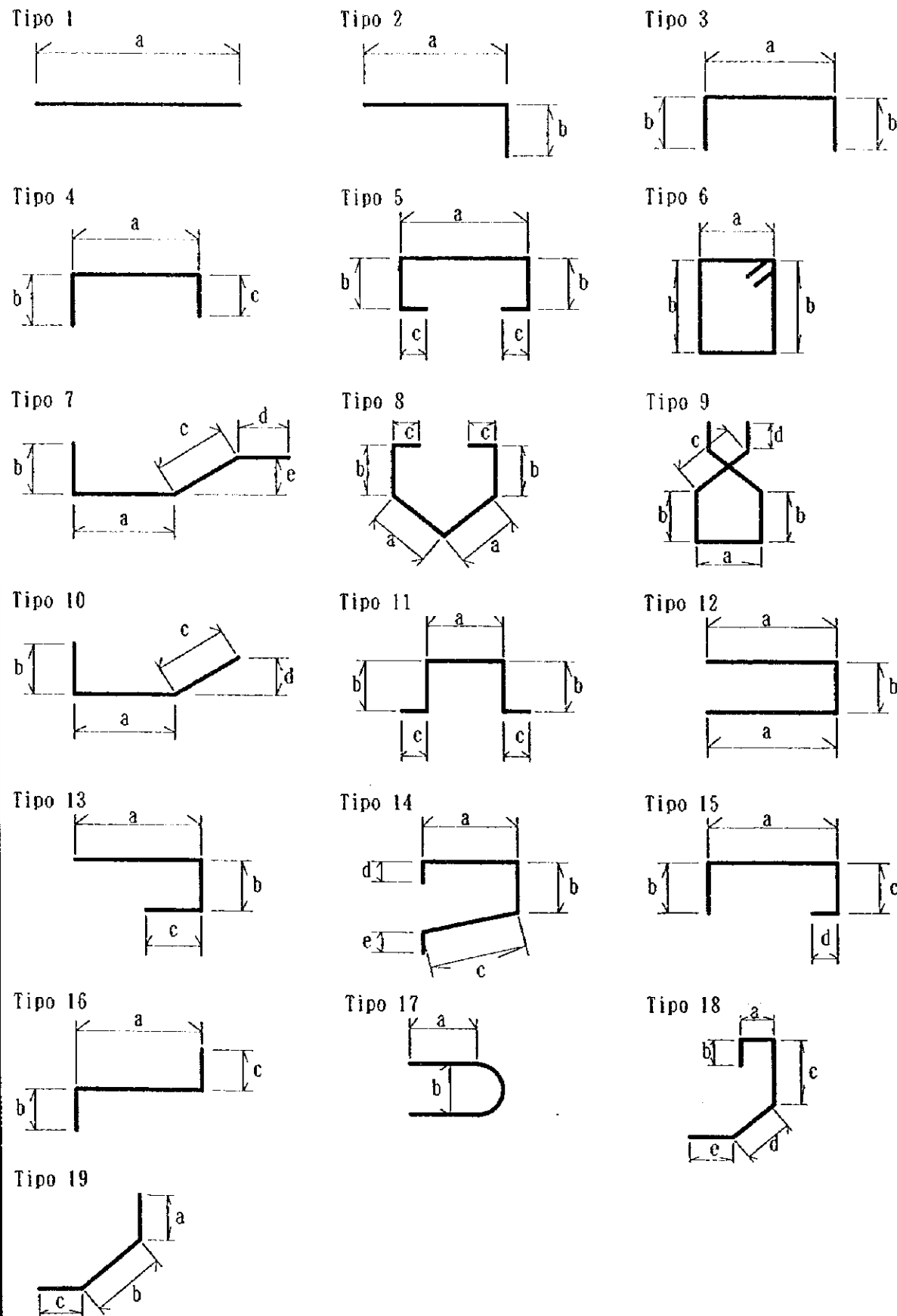
Material (Ítem de Construcción)	Grado	Unidad	Cantidades					Total	Comentarios
			A1	P1	P2	P3	A2		
Terraplén		m ³	510.6				4,037.5	4,548.1	
Base		m ³	76.8				200.0	276.8	
Pavimento		m ²	387.0				1,000.0	1,387.0	

Cubicaciones

Fecha : _____ Número de Puente : _____
 Nombre del Puente : PUANGUE
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : RM : SANTIAGO Provincia : _____
 Longitud del Puente : L = 120.05 m
 Número de Pistas : 2
 Ancho : 1.20+10.00+1.20 = 12.40 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : **Postensado**
 Longitud de Viga : Lv = 29.95 m
 Luz : Lc = 29.25 m
 Número de Vigas : n_v = 5
 Separación entre Vigas : S = 2.60 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 11.40 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puente)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³	-----	109.51	
Moldaje		m ²	-----	297.27	
Acero	A63-42H	kg	-----	22,385.92	
Travesaño Intermedio					
Hormigón	H-25	m ³	-----	7.73	
Moldaje		m ²	-----	66.00	
Acero	A44-28H	kg	-----	861.95	
Travesaño Extremos					
Hormigón	H-25	m ³	-----	9.21	
Moldaje		m ²	-----	66.43	
Acero	A63-42H	kg	-----	1,257.19	
Viga			Exterior	Interior	
Hormigón	H-35	m ³	21.85	21.85	109.24
Moldaje		m ²	152.13	152.13	760.63
Acero	A63-42H	kg	1,957.65	2,065.64	10,112.23
PC Cable	ASTMA416-80	m	149.25	149.25	746.23
Anclaje		grupo	10	10	50

Tipo de Barras para hormigón



Marca	Dia. (mm)	Unit W. (kg/m)	Tipo	Dimensiones (mm)					Largos (mm)	Peso/Par. (kg)	Cant. Requ.	Peso Total (kg)	Obs.
				a	b	c	d	e					
1	16	1.578	1	12340					12340	19.47	203	3,952.92	
2	16	1.578	1	10700					10700	16.88	200	3,376.92	
3	16	1.578	3	12340	110				12560	19.82	201	3,983.76	
4	16	1.578	7	1620	110	156	150	110	2036	3.21	400	1,285.12	
5	16	1.578	20	1300	110	156	150		1912	3.02	600	1,810.28	
6	16	1.578	6	140	409				1337	2.11	402	848.13	
7	16	1.578	14	349	96	357	136	136	1073	1.69	402	680.66	
8	16	1.578	2	470	210				680	1.07	40	42.92	
9	16	1.578	1	1600					1600	2.52	80	201.98	
10	12	0.888	3	29890	360				30610	27.18	105	2,854.08	
11	12	0.888	1	29890					29890	26.54	8	212.34	
12	12	0.888	1	29890					29890	26.54	105	2,786.94	
13	12	0.888	1	1210					1210	1.07	206	221.34	
14	12	0.888	7	1466	102	665	180	210	2412	2.14	60	128.51	
15	18	1.998	1	2100					2100	4.20	96	402.80	
16	22	2.984	1	2100					2100	6.27	16	100.26	
17	12	0.888	6	200	1815				4210	3.74	96	358.89	
18	18	1.998	1	2100					2100	4.20	112	469.93	
19	22	2.984	1	2100					2100	6.27	16	100.26	
20	12	0.888	6	250	2065				4810	4.27	96	410.04	
21	12	0.888	3	29900	180				30260	26.87	30	806.13	
22	12	0.888	3	29900	180				30260	26.87	50	1,343.54	
23	10	0.617	1	27850					27850	17.18	60	1,031.01	
24	10	0.617	10	1572	450	1237	300		3259	2.01	120	241.30	
25	10	0.617	3	950	400				1750	1.08	60	64.79	
26	12	0.888	11	2065	150	102			2569	2.28	745	1,699.55	
27	12	0.888	9	450	219	584	180		2413	2.14	665	1,424.92	
28	12	0.888	8	508	273	102			1764	1.57	745	1,166.99	
29	12	0.888	5	300	2065	102			4634	4.11	20	82.30	Var
30	12	0.888	5	450	1900	102			4454	3.96	80	316.41	
31	12	0.888	3	950	102				1154	1.02	745	763.44	
32	12	0.888	3	1900	180				2260	2.01	20	40.14	
33	12	0.888	2	1900	75				1975	1.75	40	70.15	
34	18	1.998	1	1940					1940	3.88	72	279.08	
35	22	2.984	1	2260					2260	6.74	12	80.93	
36	18	1.998	1	1045					1045	2.09	48	100.22	
37	22	2.984	1	1205					1205	3.60	8	28.77	
38	18	1.998	1	1940					1940	3.88	84	325.59	
39	22	2.984	1	2260					2260	6.74	12	80.93	
40	18	1.998	1	1195					1195	2.39	56	133.71	
41	22	2.984	1	1355					1355	4.04	8	32.35	
42	25	3.853	1	2995					2995	11.54	24	276.95	

Cubicaciones

Fecha : _____ Número de Puente : _____

Nombre del Puente : PUANGUE A1

De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____

En el Cauce : _____

Región : RM : SANTIAGO Provincia : _____

Longitud del Puente : L = 120.05 m

Número de Pistas : 2

Ancho : 1.20+10.00+1.20 = 12.40 m

Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)

Tipo de Estructura : Estribo

Altura de Estribo : H = 8.50 m

Longitud de Viga : Lv = 29.95 m

Luz : Lc = 29.25 m

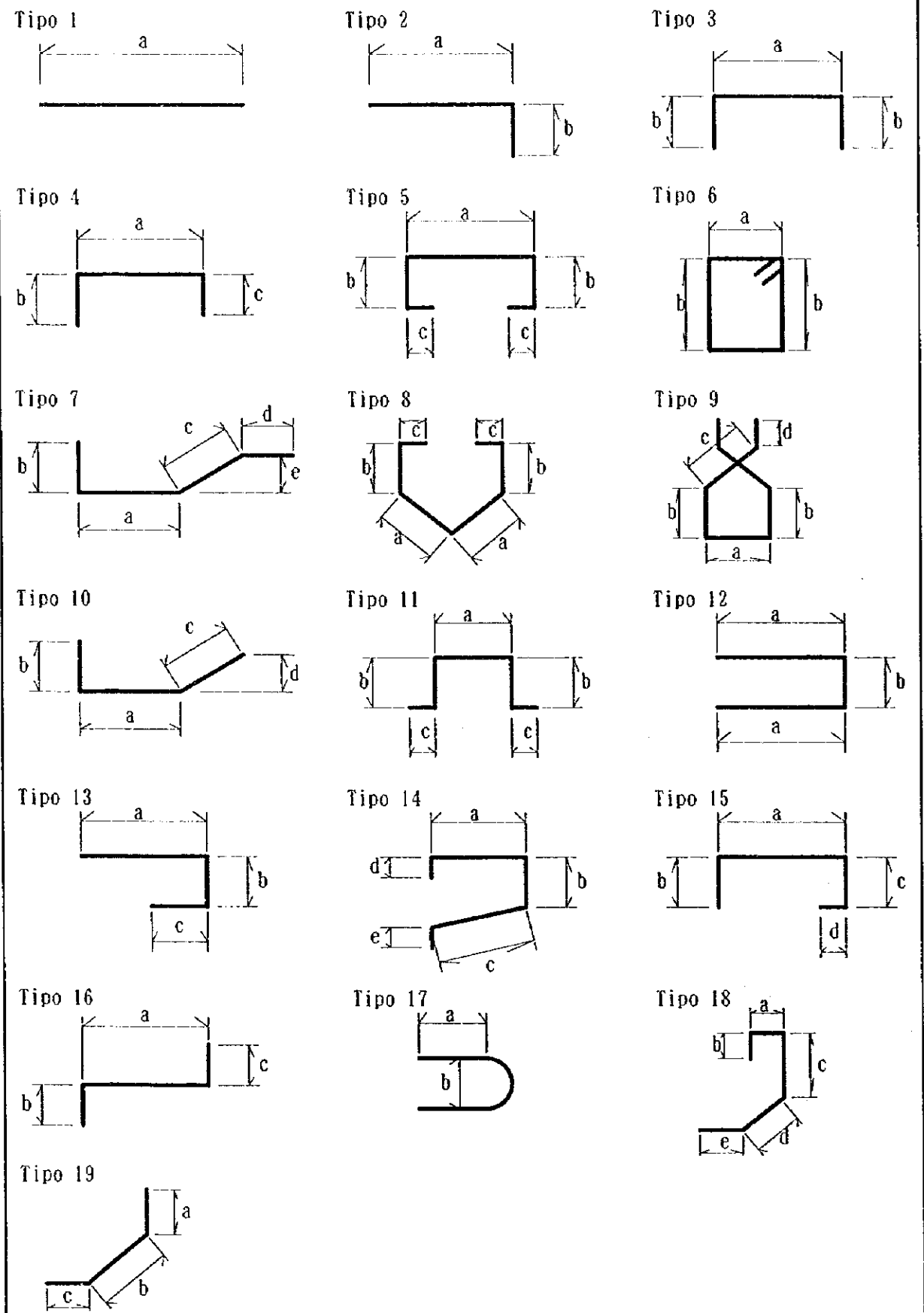
Número de Vigas : n_v = 5.00

Separación entre Vigas : S = 2.60 m

Ancho Mesa Mínima : Wm = 10.90 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad	Observación
Espaldar				
Hormigón	H-25	m ³	13.10	
Moldaje		m ²	59.80	
Acero	A63-42H	kg	1,053.59	
Muro				
Hormigón	H-25	m ³	64.30	
Moldaje		m ²	110.55	
Acero	A63-42H	kg	4,102.04	
Fundación				
Hormigón	H-25	m ³	133.63	
Moldaje		m ²	66.96	
Acero	A63-42H	kg	7,313.61	
Muros				
Hormigón	H-25	m ³	26.87	
Moldaje		m ²	98.39	
Acero	A63-42H	kg	2,679.52	
Total				
Hormigón	H-25	m³	237.90	
Moldaje		m²	335.70	
Acero	A63-42H	kg	15,148.77	

Tipo de Barras para hormigón



Marca	Dia. (mm)	Unit W. (kg/m)	Tipo	Dimensiones (mm)					Largos (mm)	Peso/Par. (kg)	Cant. Requ.	Peso Total (kg)	Obs.
				a	b	c	d	e					
1	25	3.853	3	5700	1700				9100	35.06	52	1,823.24	
2	25	3.853	3	5700	875				7450	28.70	103	2,956.60	
3	22	2.984	3	12700	1700				16100	48.04	24	1,153.02	
4	22	2.984	3	12700	770				14240	42.49	24	1,019.81	
5	22	2.984	3	12700	440				13580	40.52	6	243.14	
6	22	2.984	3	5700	440				6580	19.63	6	117.81	
7	18	1.998	1	12320					12320	24.62	21	516.92	
8	18	1.998	1	12320					12320	24.62	21	516.92	
9	22	2.984	2	6010	330				6340	18.92	51	964.85	
10	22	2.984	2	4340	330				4670	13.94	50	696.76	
11	22	2.984	2	6010	330				6340	18.92	51	964.85	
12	18	1.998	3	12320	270				12860	25.69	6	154.17	
13	22	2.984	3	1120	330				1780	5.31	44	233.71	
14	18	1.998	3	570	520				1610	3.22	8	25.73	
15	18	1.998	3	720	520				1760	3.52	8	28.13	
16	12	0.888	1	12320					12320	10.94	10	109.40	
17	18	1.998	1	2990					2990	5.97	51	304.68	
18	12	0.888	1	12320					12320	10.94	7	76.58	
19	18	1.998	1	2990					2990	5.97	51	304.68	
20	12	0.888	1	12320					12320	10.94	3	32.82	
21	18	1.998	14	570	194	807	270	153	1993	3.98	44	175.21	
22	12	0.888	1	12320					12320	10.94	2	21.88	
23	12	0.888	3	520	390				1300	1.15	4	4.62	
24	12	0.888	3	320	102				524	0.47	51	23.73	
25	22	2.984	2	4120	330				4450	13.28	30	398.36	
26	22	2.984	2	3320	330				3650	10.89	8	87.13	
27	22	2.984	2	3770	330				4100	12.23	4	48.94	Var
28	22	2.984	2	4120	330				4450	13.28	10	132.79	
29	22	2.984	2	3100	330				3430	10.24	20	204.70	
30	22	2.984	2	3320	330				3650	10.89	16	174.27	
31	22	2.984	2	3690	330				4020	12.00	12	143.95	
32	22	2.984	2	8660	330				8990	26.83	24	643.83	
33	12	0.888	3	520	1444				3407	3.03	6	18.15	Var
34	12	0.888	10	944	180	1372	970		2495	2.22	4	8.86	
35	12	0.888	2	4120	180				4300	3.82	30	114.55	
36	12	0.888	2	3320	180				3500	3.11	8	24.86	
37	12	0.888	2	3770	180				3950	3.51	4	14.03	Var
38	12	0.888	2	4120	180				4300	3.82	10	38.18	
39	12	0.888	2	8660	180				8840	7.85	24	188.40	
40	12	0.888	2	6010	180				6190	5.50	8	43.97	
41	22	2.984	2	2707	330				3037	9.06	30	271.87	
42	22	2.984	2	1575	330				1905	5.68	14	79.58	
43	12	0.888	2	520	102				622	0.55	30	16.57	
44	12	0.888	2	520	102				622	0.55	48	26.51	

Cubicaciones

Fecha : _____ Número de Puente : _____

Nombre del Puente : PUANGUE A2

De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____

En el Cauce : _____

Región : RM : SANTIAGO Provincia : _____

Longitud del Puente : L = 120.05 m

Número de Pistas : 2

Ancho : 1.20+10.00+1.20 = 12.40 m

Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)

Tipo de Estructura : **Estribo**

Altura de Estribo : H = 6.00 m

Longitud de Viga : Lv = 29.95 m

Luz : Lc = 29.25 m

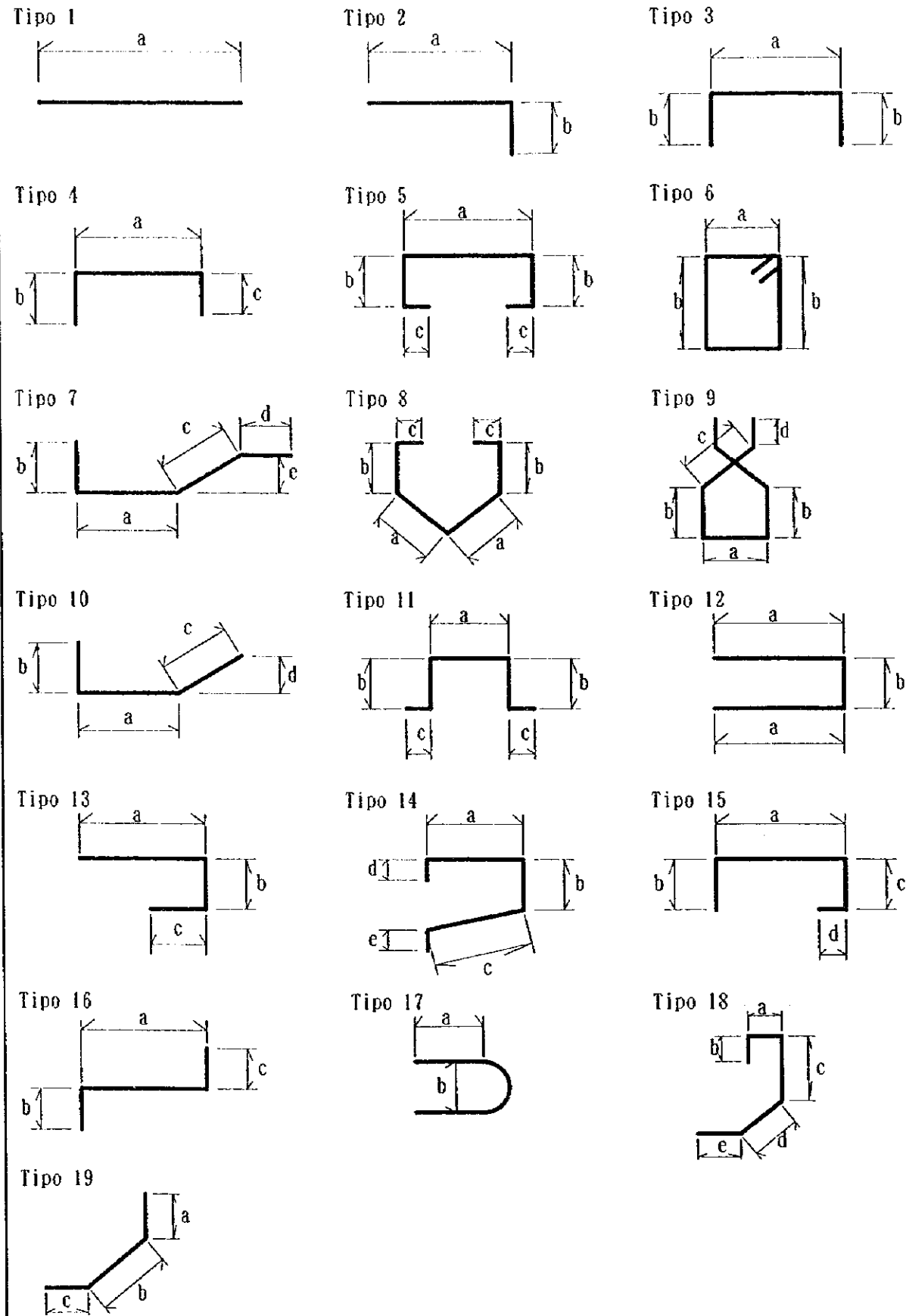
Número de Vigas : n_v = 5.00

Separación entre Vigas : S = 2.60 m

Ancho Mesa Mínima : Wm = 10.90 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad	Observación
Espaldar				
Hormigón	H-25	m ³	13.16	
Moldaje		m ²	60.89	
Acero	A63-42H	kg	1,060.84	
Muro				
Hormigón	H-25	m ³	36.02	
Moldaje		m ²	63.06	
Acero	A63-42H	kg	2,509.62	
Fundación				
Hormigón	H-25	m ³	73.73	
Moldaje		m ²	42.24	
Acero	A63-42H	kg	5,070.65	
Muros				
Hormigón	H-25	m ³	12.05	
Moldaje		m ²	64.17	
Acero	A63-42H	kg	1,533.44	
Total				
Hormigón	H-25	m³	134.96	
Moldaje		m²	230.36	
Acero	A63-42H	kg	10,174.56	

Tipo de Barras para hormigón



Marca	Dia. (mm)	Unit W (kg/m)	Tipo	Dimensiones (mm)					Largos (mm)	Peso/Par (kg)	Cant. Requ.	Peso Total (kg)	Obs.
				a	b	c	d	e					
1	22	2.984	3	4700	1100				6900	20.59	52	1,070.66	
2	22	2.984	3	4700	770				6240	18.62	103	1,917.88	
3	22	2.984	3	12700	1100				14900	44.46	20	889.23	
4	22	2.984	3	12700	770				14240	42.49	20	849.84	
5	22	2.984	3	12700	440				13580	40.52	6	243.14	
6	22	2.984	3	4700	440				5580	16.65	6	99.90	
7	16	1.578	1	12320					12320	19.44	12	233.29	
8	16	1.578	1	12320					12320	19.44	12	233.29	
9	22	2.984	2	3510	330				3840	11.46	51	584.39	
10	22	2.984	2	2790	330				3120	9.31	50	465.50	
11	22	2.984	2	3510	330				3840	11.46	51	584.39	
12	16	1.578	3	12320	240				12800	20.20	6	121.19	
13	22	2.984	3	1120	330				1780	5.31	44	233.71	
14	18	1.998	3	570	520				1610	3.22	8	25.73	
15	18	1.998	3	720	520				1760	3.52	8	28.13	
16	12	0.888	1	12320					12320	10.94	10	109.40	
17	18	1.998	1	2990					2990	5.97	51	304.68	
18	12	0.888	1	12320					12320	10.94	7	76.58	
19	18	1.998	1	2990					2990	5.97	51	304.68	
20	12	0.888	1	12320					12320	10.94	3	32.82	
21	18	1.998	14	570	194	807	270	153	1993	3.98	46	183.17	
22	12	0.888	1	12320					12320	10.94	2	21.88	
23	12	0.888	3	320	390				1100	0.98	4	3.91	
24	12	0.888	3	320	102				524	0.47	51	23.73	
25	22	2.984	2	3720	330				4050	12.09	14	169.19	
26	22	2.984	2	2920	330				3250	9.70	4	38.79	
27	22	2.984	2	3520	330				3850	11.49	4	45.95	Var
28	22	2.984	2	3920	330				4250	12.68	8	101.46	
29	22	2.984	2	2900	330				3230	9.64	6	57.83	
30	22	2.984	2	2920	330				3250	9.70	12	116.38	
31	22	2.984	2	2890	330				3220	9.61	12	115.30	
32	22	2.984	2	6160	330				6490	19.37	22	426.06	
33	12	0.888	3	320	1444				3207	2.85	6	17.09	Var
34	12	0.888	10	944	180	1655	1170		2778	2.47	4	9.87	
35	12	0.888	2	3720	180				3900	3.46	14	48.48	
36	12	0.888	2	2920	180				3100	2.75	4	11.01	
37	12	0.888	2	3520	180				3700	3.29	4	13.14	Var
38	12	0.888	2	3920	180				4100	3.64	8	29.13	
39	12	0.888	2	6160	180				6340	5.63	22	123.86	
40	12	0.888	2	3510	180				3690	3.28	8	26.21	
41	22	2.984	2	2424	330				2754	8.22	14	115.05	
42	22	2.984	2	1292	330				1622	4.84	10	48.40	
43	12	0.888	2	320	102				422	0.37	28	10.49	
44	12	0.888	2	320	102				422	0.37	26	9.74	

Cubicaciones

Fecha : _____ Número de Puente : _____

Nombre del Puente : PUANGUE P1,P2

De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____

En el Cauce : _____

Región : RM : SANTIAGO Provincia : _____

Longitud del Puente : $L = \underline{120.05}$ m

Número de Pistas : 2

Ancho : $1.20+10.00+1.20 = 12.40$ m

Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)

Tipo de Estructura : Cepa

Altura de Cepa : $H = \underline{8.00}$ m

Longitud de Viga : $L_v = \underline{29.95}$ m

Luz : $L_c = \underline{29.25}$ m

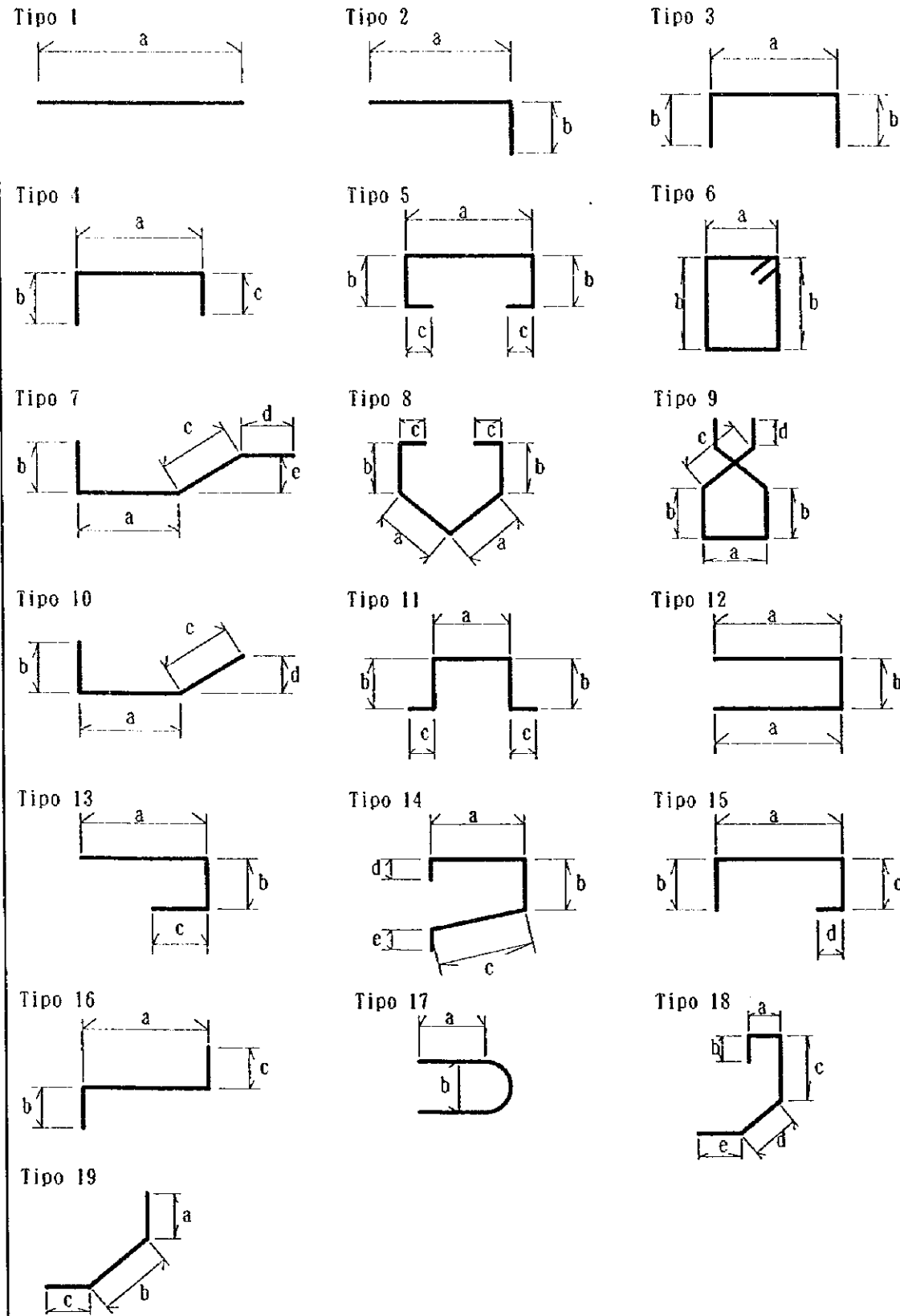
Número de Vigas : $n_v = \underline{5.00}$

Separación entre Vigas : $S = \underline{2.60}$ m

Ancho Mesa Mínima : $W_m = \underline{10.90}$ m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad	Observación
Cabezal				
Hormigón	H-25	m ³	15.59	
Moldaje		m ²	31.60	
Acero	A63-42H	kg	980.42	
Columna				
Hormigón	H-25	m ³	59.32	
Moldaje		m ²	127.28	
Acero	A63-42H	kg	7602.01	
Fundación				
Hormigón	H-25	m ³	144.90	
Moldaje		m ²	66.60	
Acero	A63-42H	kg	11069.97	
Total				
Hormigón	H-25	m ³	219.81	
Moldaje		m ²	225.48	
Acero	A63-42H	kg	19652.40	

Tipo de Barras para hormigón



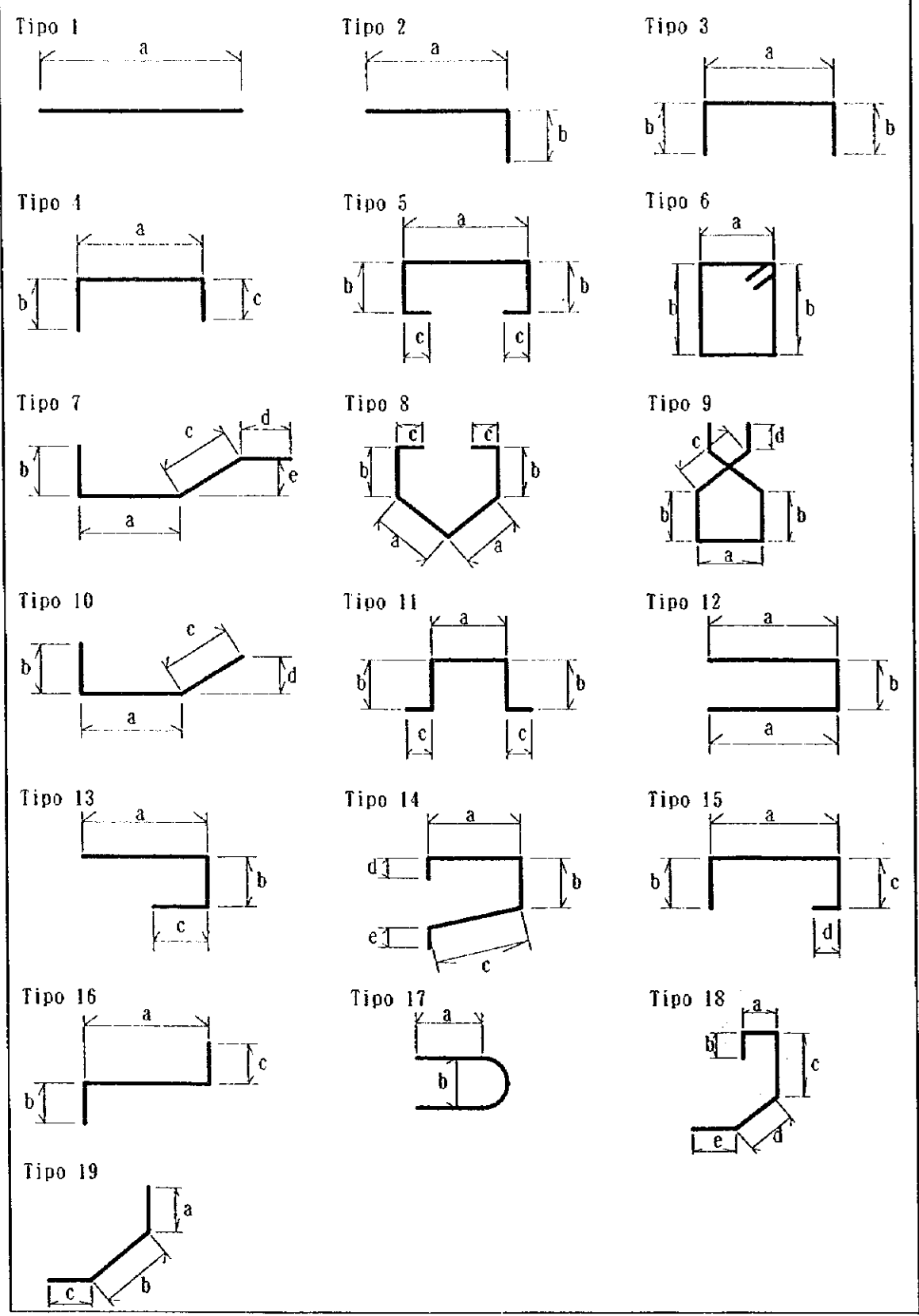
Marca	Dia. (mm)	Unit W. (kg/m)	Tipo	Dimensiones (mm)					Largos (mm)	Peso/Par. (kg)	Cant. Requ.	Peso Total (kg)	Obs.
				a	b	c	d	e					
1	28	4.834	3	6900	1700				10300	49.79	93	4,630.49	
2	28	4.834	3	6900	980				8860	42.83	47	2,012.97	
3	28	4.834	3	11400	1700				14800	71.54	29	2,074.75	
4	28	4.834	3	11400	980				13360	64.58	29	1,872.88	
5	22	2.984	3	11400	440				12280	36.64	8	293.15	
6	22	2.984	3	6900	440				7780	23.22	8	185.72	
7	25	3.853	2	5000	375				5375	20.71	114	2,360.93	
8	25	3.853	2	7710	375				8085	31.15	116	3,613.57	
9	22	2.984	1	10000					10000	29.84	42	1,253.28	
10	22	2.984	17	770	920				2986	8.91	42	374.23	
11	22	2.984	1	10986					10986	32.78	5	163.91	
12	25	3.853	18	420	760	732	551	500	2963	11.42	16	182.66	
13	22	2.984	1	12020					12020	35.87	5	179.34	
14	22	2.984	3	12020	440				12900	38.49	4	153.97	
15	22	2.984	3	1720	440				2600	7.76	4	31.03	
16	16	1.578	5	1720	620	136			3232	5.10	41	209.10	
17	16	1.578	6	1720	620				4920	7.76	4	31.06	
17	16	1.578	6	1720	484				4648	7.33	4	29.34	Var

Cubicaciones

Fecha : _____ Número de Puente : _____
 Nombre del Puente : PUANGUE P3
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : RM : SANTIAGO Provincia : _____
 Longitud del Puente : L = 120.05 m
 Número de Pistas : 2
 Ancho : 1.20+10.00+1.20 = 12.40 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : **Cepa**
 Altura de Cepa : H = 11.00 m
 Longitud de Viga : Lv = 29.95 m
 Luz : Lc = 29.25 m
 Número de Vigas : n_v = 5.00
 Separación entre Vigas : S = 2.60 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 10.90 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad	Observación
Cabezal				
Hormigón	H-25	m ³	15.59	
Moldaje		m ²	29.58	
Acero	A63-42H	kg	995.95	
Columna				
Hormigón	H-25	m ³	105.71	
Moldaje		m ²	191.63	
Acero	A63-42H	kg	13474.83	
Fundación				
Hormigón	H-25	m ³	195.62	
Moldaje		m ²	82.32	
Acero	A63-42H	kg	12750.62	
Total				
Hormigón	H-25	m³	316.91	
Moldaje		m²	303.53	
Acero	A63-42H	kg	27221.40	

Tipo de Barras para hormigón



Marca	Dia. (mm)	Unit W. (kg/m)	Tipo	Dimensiones (mm)					Largos (mm)	Peso/Par. (kg)	Cant. Requ.	Peso Total (kg)	Obs.
				a	b	c	d	e					
1	28	4.834	3	8000	2000				12000	58.01	93	5,394.74	
2	28	4.834	3	8000	980				9960	48.15	47	2,262.89	
3	28	4.834	3	11400	2000				15400	74.44	33	2,456.64	
4	28	4.834	3	11400	980				13360	64.58	33	2,131.21	
5	22	2.984	3	11400	440				12280	36.64	8	293.15	
6	22	2.984	3	8000	440				8880	26.50	8	211.98	
7	28	4.834	2	6710	420				7130	34.47	116	3,998.10	
8	28	4.834	2	10810	420				11230	54.29	116	6,297.16	
9	25	3.853	1	9800					9800	37.76	62	2,341.08	
10	25	3.853	17	875	1120				3510	13.52	62	838.49	
11	22	2.984	1	10986					10986	32.78	5	163.91	
12	25	3.853	18	420	760	732	551	500	2963	11.42	16	182.66	
13	22	2.984	1	12020					12020	35.87	5	179.34	
14	22	2.984	3	12020	440				12900	38.49	4	153.97	
15	22	2.984	3	1720	440				2600	7.76	4	31.03	
16	16	1.578	5	1720	620	136			3232	5.10	41	209.10	
17	16	1.578	6	1720	620				4920	7.76	6	46.58	
17	16	1.578	6	1720	484				4648	7.33	4	29.34	Var