

SAHOP

**SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS
Y OBRAS PUBLICAS**

Ing. Raul Salinas de Gortari

**DIRECCION GENERAL DE
CAMINOS RURALES**

MEXICO, D. F. JUNIO DE 1978

**PROYECTOS TIPO
DE
ALCANTARILLAS Y PUENTES
PARA CAMINOS RURALES**

**SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS
Y OBRAS PUBLICAS**

**PROYECTOS TIPO
DE
ALCANTARILLAS Y PUENTES
PARA CAMINOS RURALES**

Ing. Raul Salinas de Gortari

**DIRECCION GENERAL DE
CAMINOS RURALES**

MEXICO, D. F. JUNIO DE 1978

LAS APLICACIONES Y ADAPTACIONES QUE SE HAGAN DE LOS PROYECTOS TIPO QUE APARECEN EN ESTA PUBLICACION POR PARTE DE PERSONAS AJENAS A LA SECRETARIA, SERAN DE LA ABSOLUTA RESPONSABILIDAD DE QUIEN LAS EJECUTE. EN CONSECUENCIA LA SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS QUEDA LIBERADA EN ESTOS CASOS DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD.

PROLOGO

APLICACIONES DE LOS PROYECTOS.

INDICE GENERAL

No.	CAPITULO I.- ALCANTARILLAS		
I-1	<u>Alcantarillas de madera</u>		
PT I-1.1	Alcantarilla de madera rolliza para claros de 0.30 a 1.50 m.		
PT I-1.2	Alcantarilla de madera labrada para claros de 0.60 a 1.20 m.		
I-2	<u>Alcantarillas de tubo de mampostería de tercera con muros de cabeza sencillos.</u>		
PT I-2.1	De 60 cm de diámetro		
PT I-2.2	De 70 cm de diámetro		
PT I-2.3	De 80 cm de diámetro		
PT I-2.4	De 90 cm de diámetro		
PT I-2.5	De 100 cm de diámetro		
PT I-2.6	De 110 cm de diámetro		
I-3	<u>Alcantarillas de tubo metálico o de concreto</u>		
PT I-3.1	Muros de cabeza de mampostería para alcantarillas de 1 y 2 tubos.		
I-4	<u>Alcantarillas de losa de concreto precolada sobre muros de mampostería para colchones de 0.80 a 4.50 m.</u>		
	Luz	Altura libre	Losa con orillas
PT I-4.1	60 cm	60 cm	Rectas
PT I-4.2	75 cm	75 cm	Rectas
PT I-4.3	90 cm	90 cm	Rectas
PT I-4.4	60 cm	60 cm	Achaflanadas
PT I-4.5	75 cm	75 cm	Achaflanadas
PT I-4.6	90 cm	90 cm	Achaflanadas
I-5	<u>Alcantarillas de losa de concreto colada en el lugar sobre muros de mampostería para colchones menores de 60 cm</u>		
	Luz	Altura libre	
PT I-5.1	60 cm	60 cm	
PT I-5.2	75 cm	75 cm	
PT I-5.3	90 cm	90 cm	

PT I-5.4	60 cm	50 cm	2%
PT I-5.5	60 cm	50 cm	6%
PT I-5.6	60 cm	60 cm	2%
PT I-5.7	60 cm	60 cm	6%
PT I-5.8	75 cm	75 cm	2%
PT I-5.9	75 cm	75 cm	6%

Ejemplos para drenar cunetas.

Luz	Altura libre	Pendiente
60 cm	50 cm	2%
60 cm	50 cm	6%
60 cm	60 cm	2%
60 cm	60 cm	6%
75 cm	75 cm	2%
75 cm	75 cm	6%

I-6

Alcantarillas de losa de concreto colada en el lugar sobre muros de mampostería, para colchones mayores de 60 cm

Luz Altura libre

PT I-6.1	60 cm	60 cm
PT I-6.2	75 cm	75 cm
PT I-6.3	90 cm	90 cm

I-7

Alcantarillas de losa de concreto colada en el lugar sobre muros de mampostería. Luz: 1.00 a 6.00 m. Altura libre: 1.50 a 5.00 m

PT I-7.1	Losas de concreto reforzado. Luz: 1.00 a 6.00 m. Colchones: 0.00 a 4.25 m.
PT I-7.2	Estribos de mampostería de 1.50 a 5.00 m de altura y esfuerzos en el desplante de 1 a 2 Kg/cm ²
PT I-7.3	Estribos de mampostería de 1.50 a 4.00 m de altura y esfuerzos en el desplante de 3 Kg/cm ²

I-8

Alcantarillas de bóveda de mampostería de medio punto.

Radio intradós m	Altura estribos m	Colchones m
0.50, 0.75, 1.00, 1.25 y 1.50	Varias	2.00 a 8.00
1.50, 1.75 y 2.00	Varias	2.00 a 8.00
2.25	4.00	1.00 a 5.00
2.50	3.50	1.00 a 4.00
3.25	2.75	1.00 a 3.00
4.00	2.00	1.00 a 2.00

PT I-8.1	0.50, 0.75, 1.00, 1.25 y 1.50	Varias	2.00 a 8.00
PT I-8.2	1.50, 1.75 y 2.00	Varias	2.00 a 8.00
PT I-8.3	2.25	4.00	1.00 a 5.00
PT I-8.4	2.50	3.50	1.00 a 4.00
PT I-8.5	3.25	2.75	1.00 a 3.00
PT I-8.6	4.00	2.00	1.00 a 2.00

INDICE GENERAL

II

I-9 Bóvedas triarticuladas de mampostería de 3.00 m de ancho de calzada.

	Luz	Altura libre	Colchón
PT I-9.1	10.00 m.	4.40 m	0.40 m
PT I-9.2	12.00 m.	5.34 m	0.40 m

CAPITULO II.- VADOS

II-1 Vados de 3.00 m de ancho de calzada

PT II-1.1	Con superficie de rodamiento de mampostería y dentellones de mampostería.
PT II-1.2	Con superficie de rodamiento de concreto reforzado y dentellones de mampostería.
PT II-1.3	Con superficie de rodamiento de mampostería sobre tubos y dentellones de mampostería.

CAPITULO III.- PUENTES-VADO

PT III-1.1 Puentes vado de losas continuas de concreto sobre estribos y pilas de mampostería de 3.00 m de ancho de calzada.

CAPITULO IV.- PUENTES

IV-1 Losas con 2 nervaduras de concreto reforzado para una línea de camiones H15

	Claro (m)		Claro (m)
PT IV-1.7	7.00	PT IV-1.19	19.00
PT IV-1.8	8.00	PT IV-1.20	20.00
PT IV-1.9	9.00	PT IV-1.21	21.00
PT IV-1.10	10.00	PT IV-1.22	22.00
PT IV-1.11	11.00	PT IV-1.23	23.00
PT IV-1.12	12.00	PT IV-1.24	24.00
PT IV-1.13	13.00	PT IV-1.25	25.00
PT IV-1.14	14.00	PT IV-1.26	26.00
PT IV-1.15	15.00	PT IV-1.27	27.00
PT IV-1.16	16.00	PT IV-1.28	28.00
PT IV-1.17	17.00	PT IV-1.29	29.00
PT IV-1.18	18.00	PT IV-1.30	30.00

IV-2 Apoyos de neopreno para losas nervuradas

PT IV-2.1 De 20, 25, 28 y 30 m de claro.

IV-3 Estribos de mampostería para losas nervuradas de 3.00 m de ancho de calzada

PT IV-3.1 De 5.00 a 15.00 m de altura, para 10.50 a 30.00 m de claro y esfuerzos en el desplante de 2.5 Kg/cm²

IV-4 Pilas de mampostería para losas nervuradas de 3.00 m de ancho de calzada.

PT IV-4.1 De 6.00 a 14.00 m de altura, para 10.50 a 30.00 m de claro y esfuerzo en el desplante de 2.5 Kg/cm²

CAPITULO V.- PARAPETOS

V-1 Parapeto de viga y pilastras de concreto reforzado

PT V-1.1	Para calzada, extremos con aleros
PT V-1.2	Para calzada, extremos sin aleros
PT V-1.3	Para banquetas

CAPITULO VI.- GUARDAGANADOS

VI-1 Guardaganado de rieles de 3.00 m de ancho de calzada

PT VI-1.1	Sobre durmientes de madera
PT VI-1.2	Sobre durmientes de concreto
PT VI-1.3	Tipo alcantarilla

CAPITULO VII.- RECOMENDACIONES GENERALES

PT VII-1.1	Para losas de concreto reforzado
PT VII-1.2	Para las mamposterías de alcantarillas, estribos y pilas

CAPITULO VIII.- OTRAS OBRAS

VIII-1 Muros de sostenimiento de tierra de 1 a 6 m de altura

PT VIII-1.1	Secos
PT VIII-1.2	Mampostería, sin sobrecarga
PT VIII-1.3	Mampostería, con sobrecarga
PT VIII-1.4	Mampostería, con taludes 1.5 x 1

INDICE GENERAL

III

CAPITULO IV.- PUENTES (Continuación)

CAPITULO IX.- INTERSECCIONES.

IV-47 Losas con 2 nervaduras de concreto reforzado con acero de alta resistencia, para una línea de camiones H 15.

No. E

Proyecto tipo de intersección para camino rural con T.P.D.A. en el camino principal.

		claro (m)			claro (m)		
D.G.C.R.	47.	10	10.00	D.G.C.R.	47.	21	21.00
D.G.C.R.	47.	11	11.00	D.G.C.R.	47.	22	22.00
D.G.C.R.	47.	12	12.00	D.G.C.R.	47.	23	23.00
D.G.C.R.	47.	13	13.00	D.G.C.R.	47.	24	24.00
D.G.C.R.	47.	14	14.00	D.G.C.R.	47.	25	25.00
D.G.C.R.	47.	15	15.00	D.G.C.R.	47.	26	26.00
D.G.C.R.	47.	16	16.00	D.G.C.R.	47.	27	27.00
D.G.C.R.	47.	17	17.00	D.G.C.R.	47.	28	28.00
D.G.C.R.	47.	18	18.00	D.G.C.R.	47.	29	29.00
D.G.C.R.	47.	19	19.00	D.G.C.R.	47.	30	30.00
D.G.C.R.	47.	20	20.00				

No. D.G.C.R.E1
No. D.G.C.R. E2

T.P.D.A.

0 a 4000 V/D.
4000 a más V/D.

IV-ST-LIN Losas de una nervadura de concreto reforzado con acero de alta resistencia para una línea de camiones H 15. y 3.50 m. ancho de calzada.

	claro (m)
VI-ST-LIN	10.00
VI-ST-LIN	12.00
VI-ST-LIN	14.00
VI-ST-LIN	16.00
VI-ST-LIN	18.00
VI-ST-LIN	20.00

T-21 Pasarela Colgante para peatones.

	claro (m)
T-21-1.1	20.00
T-21-1.2	20.00 (detalles generales)
No. 3108.1	30.00
No. 3108.2	50.00
No. 3108.3	70.00
No. 3108.4	100.00

I N T R O D U C C I O N

El Camino Rural en México, cumple con la vital función de comunicar a las pequeñas poblaciones del medio rural, constituyendo así el tercer nivel de la red caminera del país, indispensable para obtener un óptimo aprovechamiento de las inversiones en los otros dos niveles: carreteras federales y sistemas estatales.

La justificación de sus particulares especificaciones de proyecto, se encuentra en los bajos volúmenes de tránsito, el reducido número de habitantes de los poblados que comunica, y la necesidad de abatir los costos de proyecto, construcción y conservación.

Por lo anterior, se considera de importancia fundamental que cuente con un drenaje con características óptimas en cuanto a proyecto, que garanticen la comunicación permanente y la economía en su construcción y conservación.

Como contribución al logro de los anteriores propósitos, se presenta esta segunda impresión de los "PROYECTOS TIPO DE ALCANTARILLAS Y PUENTES PARA CAMINOS DE MANO DE OBRA", ahora con el título de "PROYECTOS TIPO DE ALCANTARILLAS Y PUENTES PARA CAMINOS RURALES". Originalmente la obra contenía proyectos tipo para: alcantarillas de tubo (metálico, de concreto y de mampostería), bóvedas articuladas de mampostería, losas, vados, puentes vados y puentes. Debidamente tabulados, se encuentran los estribos y las pilas, de manera que los proyectos son aplicables a muy diversas condiciones.

En esta nueva presentación se incluyen losas nervuradas con acero de alta resistencia, losas con una sola nervadura, puentes para peatones, así como dos proyectos tipo de entronques que normarán la solución en intersecciones de caminos rurales, con otros caminos de la red nacional. Con este nuevo acervo, se pretende que la utilización de los proyectos tipo tenga más amplitud, como instrumento de auxilio en la solución a los problemas diarios que confronta el ingeniero, y que se relacionan con el proyecto de las obras de drenaje.

La aplicación de estos proyectos, debe considerar un mayor aprovechamiento de la mano de obra, utilización de los materiales que abundan en la región y dar preferencia a aquellos proyectos que presenten mayor facilidad en los procedimientos constructivos para su ejecución.

Si se toma en cuenta que la experiencia obtenida hasta la fecha, en este tipo de caminos, corresponde a un periodo más bien corto, es de esperarse que se puedan encontrar soluciones más adecuadas a los problemas planteados (relacionados con el tipo de proyecto, materiales de construcción, procedimientos constructivos, etc.) conforme se avance en el logro de las metas impuestas. Es tarea de los ingenieros encargados de los caminos rurales en México, aportar las experiencias que consideren de importancia y que se van obteniendo en el desempeño de su esfuerzo, como contribución para la presentación de una información más amplia y sin duda más adecuada en futuras impresiones que tendrán que hacerse del presente manual; por lo mismo se agradecerán las sugerencias y observaciones que se hagan para tal fin.

ING. RODOLFO FELIX VALDES
Subsecretario de Obras Públicas

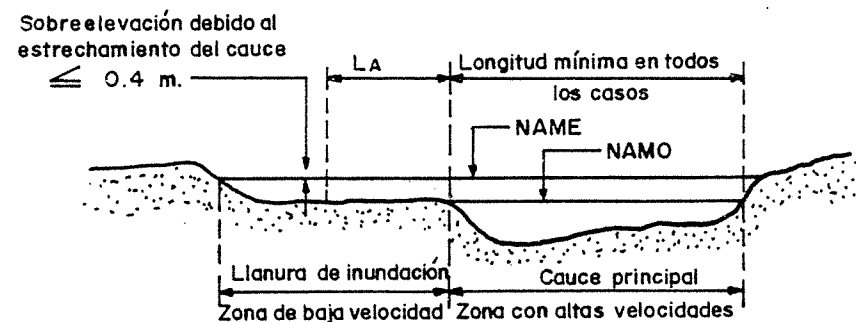
Ciudad de México, Julio de 1978

APLICACION DE LOS PROYECTOS

1- CRITERIOS PARA DETERMINAR LA LONGITUD DEL PUENTE

La determinación de la longitud total del puente requiere un estudio complejo del funcionamiento hidráulico del río, con datos debidamente aquilatados respecto a la magnitud y a la frecuencia de sus crecientes, a la distribución del gasto y de las velocidades en el cauce; a la velocidad que pueda producir socavaciones y a la estabilidad del cauce.

En casos obvios (cauce bien definido, llanuras de inundación sin importancia hidráulica, cimentación a salvo de la socavación), se podrá fijar la longitud del puente cubriendo solo el cauce principal



LA = Longitud adicional, de acuerdo con la fracción del gasto total que escurra en la llanura de inundación y con la seguridad de la subestructura contra la socavación

2- CRITERIOS PARA FIJAR EL ESPACIO LIBRE VERTICAL

Se deberán considerar:

- La altura sobre el agua que puedan tener los cuerpos flotantes durante las avenidas
- El grado de incertidumbre que pueda haber en el nivel de aguas máximas extraordinarias
- En el caso de puentes importantes, es justificable dar espacios libres mayores que los mínimos indispensables
- Los requisitos de navegación que se deban observar

3- RECOMENDACIONES SOBRE LA PROFUNDIDAD DEL DESPLANTE

La causa más frecuente de la falla de los puentes es la socavación. Por esta razón, es de importancia fundamental que la profundidad del desplante se fije en el criterio conservador, para asegurar que quede a salvo de este fenómeno.

La inversión que se haga para profundizar los desplantes contribuye más a la seguridad de la estructura que esa misma erogación aplicada a aumentar la longitud o la altura del puente.

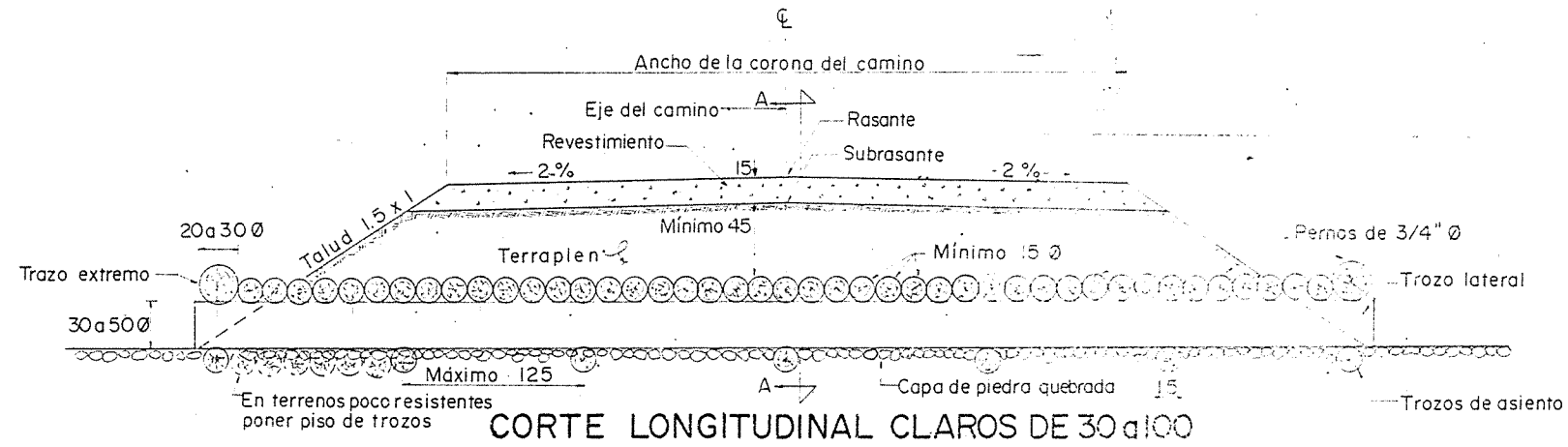
Es indispensable el conocimiento de la naturaleza del subsuelo para fijar la profundidad del desplante conveniente.

4- ESFUERZOS ADMISIBLES EN LA CIMENTACION

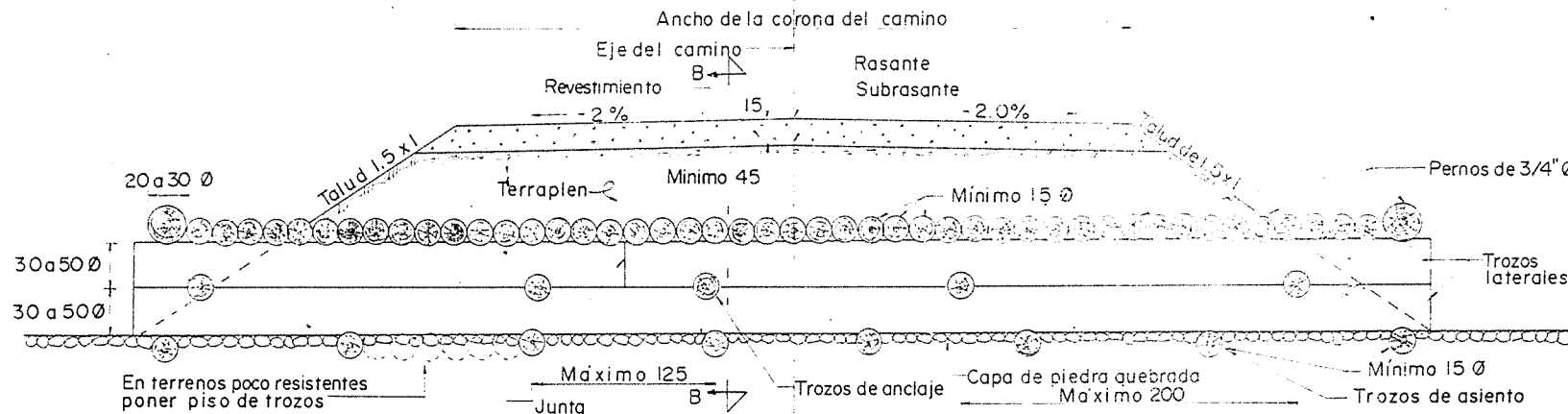
En todos los casos es indispensable conocer la naturaleza del subsuelo por medio de pozos a cielo abierto, exploraciones con sondeadora, con posteadora o con pulseta, cuando menos.

Cuando no se cuente con estudios de mecánica de suelos completos, para juzgar el esfuerzo de contacto admisible en el terreno en que se debe desplantar la subestructura de un puente, se podrá usar como orientación del criterio al respecto, la siguiente tabla.

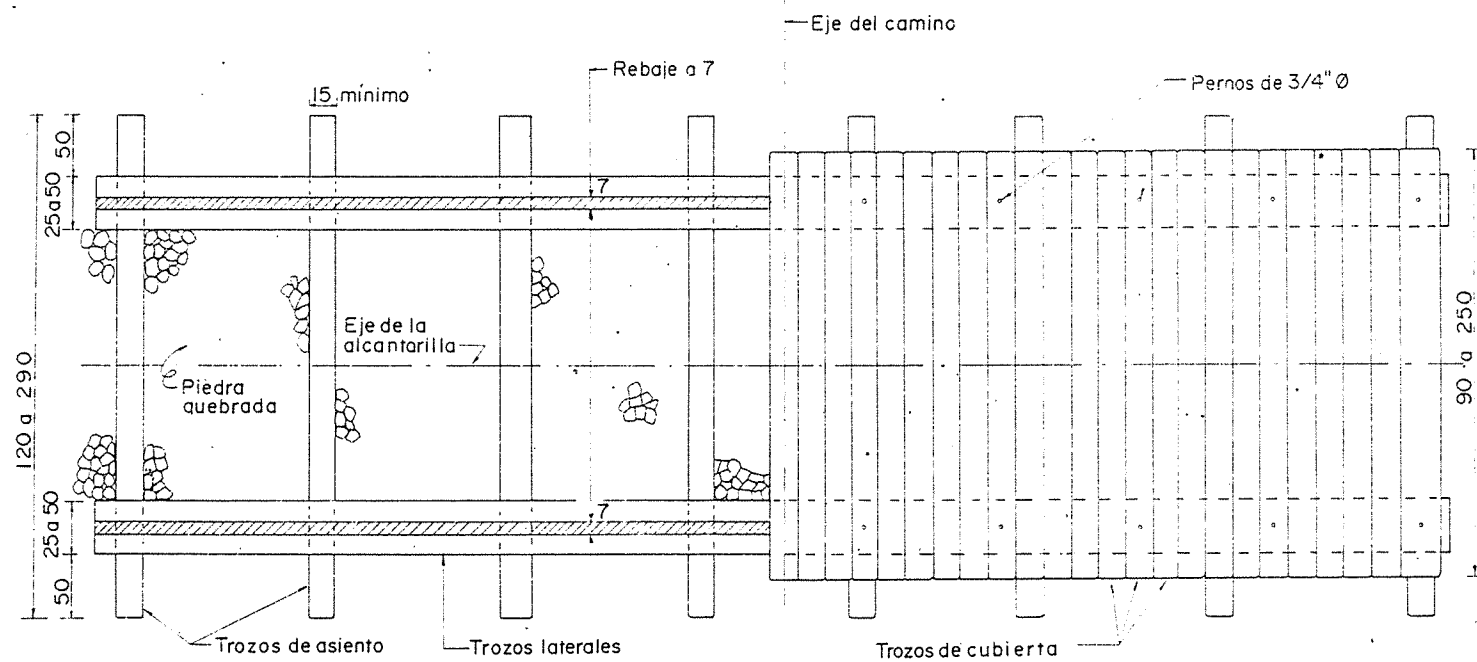
TERRENO	ESFUERZO ADMISIBLE (kg/cm ²)	
	Mínimo	Máximo
Suelos aluviales	0.5	1
Arcillas	1	4
Arena confinada	1	4
Grava	2	4
Arenas o gravas cementadas	5	10
Roca	5	—



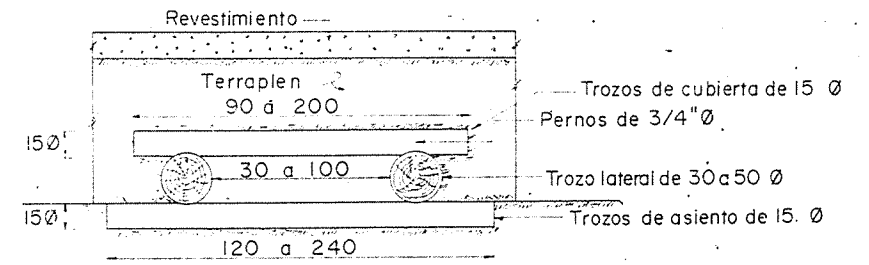
CORTE LONGITUDINAL CLAROS DE 30 a 100



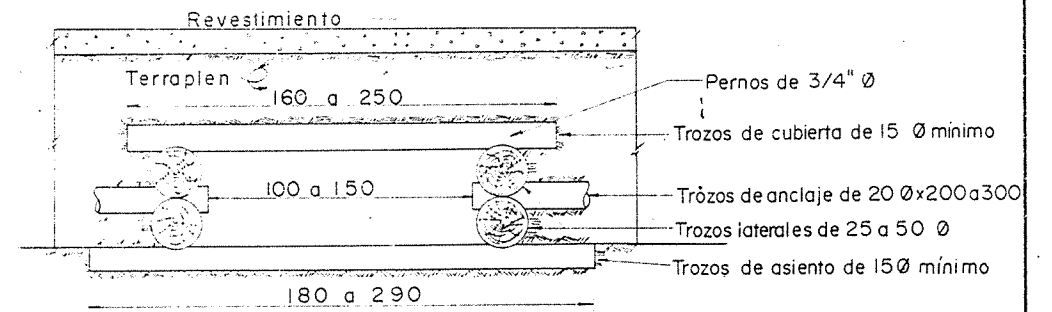
CORTE LONGITUDINAL CLAROS DE 100 a 150



SEMI-PLANTAS



CORTE A-A



CORTE B-B

NOTAS:

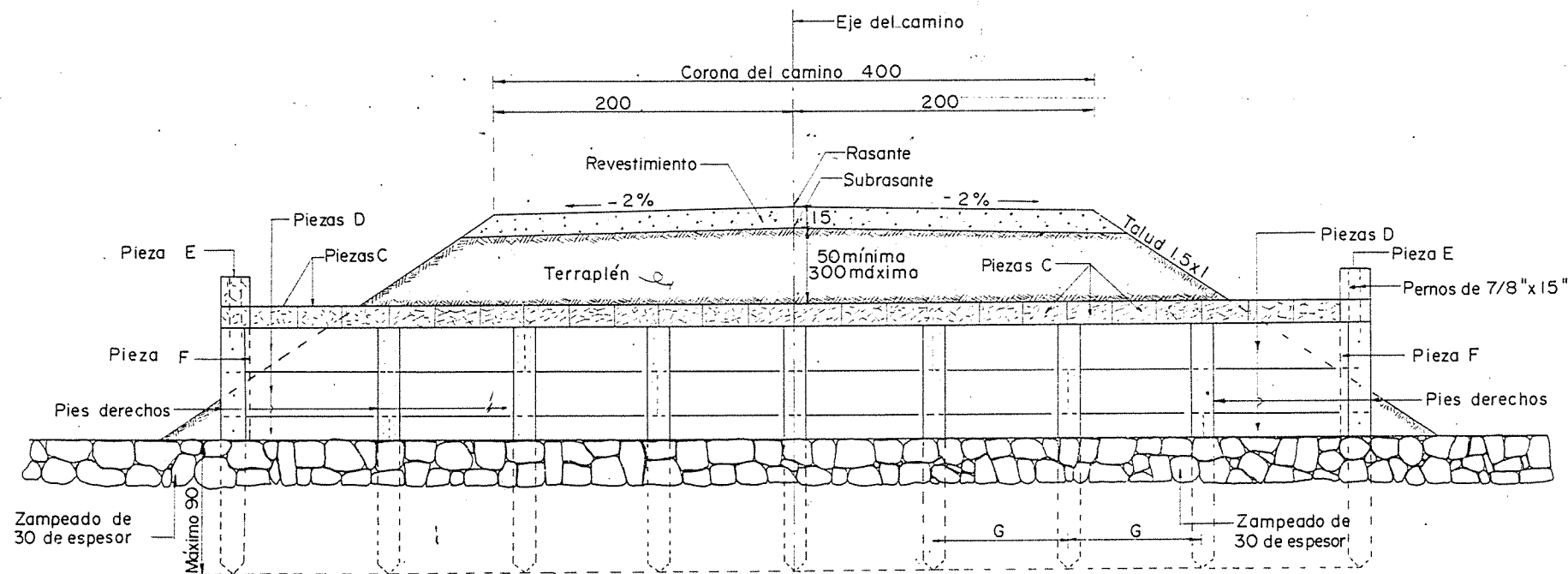
Toda la madera que se emplee será descortezada y de la mejor que pueda adquirirse. Los morillos o trozos de asiento deberán ponerse a 1.25 m de centro a centro como máximo y serán por lo menos de 15 cm de diámetro. Se colocarán de manera que su cara superior quede a nivel de terreno y se les hará una muesca de 3 cm para recibir los trozos laterales. Los trozos laterales o de las paredes serán de 25 a 50 cm de diámetro con un rebaje de 7 cm de ancho en la parte superior y en la parte superior e inferior en el trozo de arriba, cuando se usen trozos. Llevarán muescas de 3 cm para alojar los trozos de asientos y de 5 cm para alojar los trozos de anclaje. En el caso de claros libres de 1.00 a 1.50 m los trozos laterales deberán quedar en contacto entre sí en todo lo largo a menos de que se ponga un relleno de piedra entre las paredes de la alcantarilla y la tierra, caso en que se permitirá una separación máxima de 10 cm. Cuando los trozos laterales no sean de una sola pieza, se cuatrapearán las juntas y se pondrá a cada lado un trozo de anclaje. Los trozos que forman la cubierta tendrán como mínimo 15 cm de diámetro. Se les hará muescas de 5 cm para apoyarlos en los trozos laterales y cada 5 o menos se fijará uno a los trozos laterales, por medio de pernos de 3/4" de diámetro y longitud no menor de 40 cm. Las caras de los trozos de la cubierta que estén en contacto entre sí, serán rebajadas formando un plano de 7 cm de ancho. En los extremos se pondrán trozos de 20 a 30 cm de diámetro, enmuescados como antes se especificó y unidos a trozos laterales por pernos de 3/4" de diámetro y longitud no menor de 40 cm. Los trozos de anclaje tendrán 20 cm de diámetro mínimo y llevarán dos muescas opuestas de 5 cm de profundidad, para acomodarse

entre los trozos laterales. Todos los diámetros se medirán cuando los trozos estén descortezados. Entre los trozos de asiento se hará un relleno de grava o piedra quebrada. Cuando sea el terreno poco resistente pongase piso de trozos. Todas las dimensiones están dadas en centímetros excepto cuando se indique otra unidad. Los materiales y mano de obra se sujetarán en todo a las últimas especificaciones de la S.O.P. Estas alcantarillas son para claros libres de 30 cm a 150 cm.

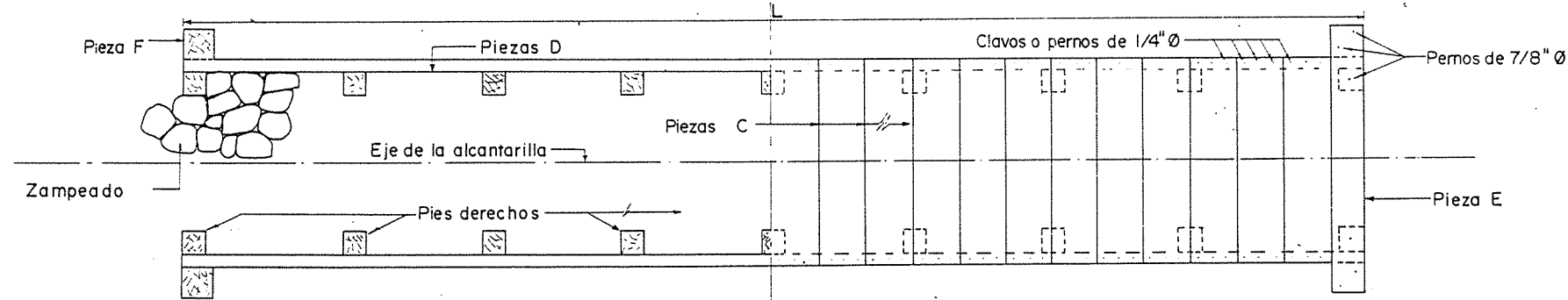
NOTA. Este proyecto se adaptó del No.C 3241.14.29 de la Comisión Nacional de Caminos de sep. de 1928.

PROPUSO	<i>M. Castro B.</i>
ADAPTO	Ing. Manuel Castro Huerta
DIBUJO	Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo
CALCO	Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo
REVISO	M. Carrion S.

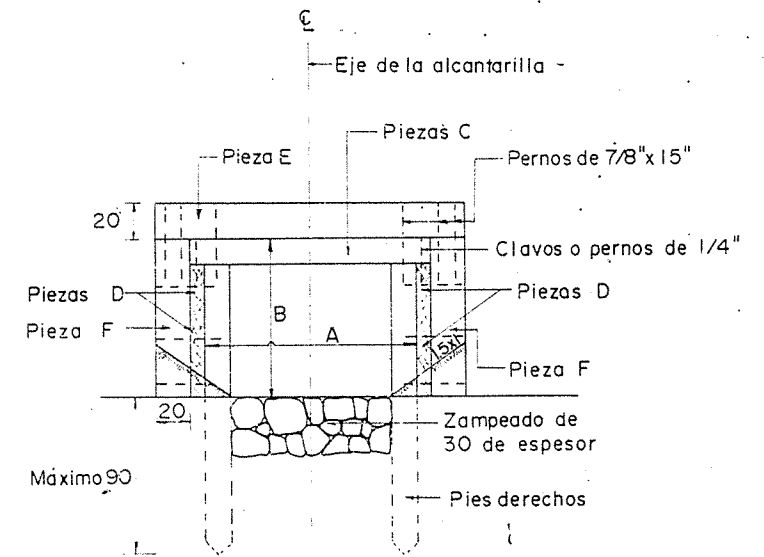
S. A. H. O. P.	
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	
ALCANTARILLA DE MADERA ROLLIZA PARA CLAROS DE 0.30 a 1.50 m	
JEFE DEL DEPARTAMENTO	Ing. Alberto López Gallardo
DIRECTOR GENERAL	Ing. Raúl Salinas de Gortari
No. PT.I-1.1	



CORTE LONGITUDINAL



PLANTA



VISTA DE FRENTE

NOTAS:

Todas las dimensiones están en cm excepto donde se indique otra unidad. Estas alcantarillas pueden resistir una carga viva tipo H15 mas un colchón de tierra hasta de 3.00m de espesor pero no menor a 0.50 m. Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas Especificaciones - Generales de la S.O.P. La madera puede ser de 2a. clase. Los tablonces de donde se saquen las piezas "C" conviene que sean múltiplos de sus longitudes, para tener el mínimo de desperdicio. Los clavos serán de alambre de cabeza plana de 6 y 10 pulgadas de longitud según el caso e irán cuando menos 3 en cada unión. En caso de no conseguirse clavos deben ponerse pernos de 1/4 de pulgada de diámetro. Las juntas de los tablonces "D" deben hacerse precisamente sobre los pies derechos y deberán quedar cuatrecuadrados. Los agujeros para colocar los pernos metálicos se harán de 1/16" menores que el diámetro del perno. El fondo del cauce dentro de la alcantarilla deberá protegerse con zampeado de 30 cm de espesor con mortero de cemento 1:5 para evitar posibles socavaciones.

NOTA: Este proyecto se adaptó del No. C-3242.14.31 de la Comisión Nacional de Caminos - edición 1928

Sección de la alcantarilla		CUERPO DE LA ALCANTARILLA									BOQUILLAS DE LA ALCANTARILLA							Sección de la alcantarilla			
A	B	Piezas C		Piezas D		Pies derechos	Total			Piezas E		Piezas F		Pernos metálicos		Total		A	B		
en cm	en cm	Dimensiones en cm	dm ³ por m.	Dimensiones en cm	dm ³ por m.	G en cm	Dimensiones en cm	dm ³ por m.	dm ³ por m.	Número	Dimensiones en cm	dm ³ en total	Número	Dimensiones en cm	dm ³ en total	Número	Dimensiones en pulg.	Peso en kg	dm ³ x 2 boquillas	en cm	en cm
60	30	7.5 x 30 x 7.5	56.3	7.5 x 30 x L	33.8	90	10 x 10 x 113	25.1	115.2	2	20 x 20 x 115	92.0	4	20 x 20 x 30	48.0	16	7/8 x 15	19	140.0	60	30
60	60	7.5 x 30 x 7.5	56.3	7.5 x 30 x L	78.8	90	15 x 15 x 143	71.5	206.6	2	20 x 20 x 115	92.0	4	20 x 20 x 60	96.0	20	7/8 x 15	24	188.0	60	60
90	60	10 x 30 x 10.5	105.0	7.5 x 30 x L	75.0	90	15 x 15 x 140	70.0	250.0	2	20 x 20 x 145	116.0	4	20 x 20 x 60	96.0	20	7/8 x 15	24	212.0	90	60
90	90	10 x 30 x 10.5	105.0	7.5 x 30 x L	120.0	90	15 x 15 x 170	85.0	310.0	2	20 x 20 x 145	116.0	4	20 x 20 x 90	144.0	24	7/8 x 15	28	260.0	90	90
120	90	15 x 30 x 13.5	202.5	7.5 x 30 x L	112.5	90	15 x 15 x 165	82.5	397.5	2	20 x 20 x 175	140.0	4	20 x 20 x 90	144.0	24	7/8 x 15	28	284.0	120	90
120	120	15 x 30 x 13.5	202.5	7.5 x 30 x L	157.5	60	15 x 15 x 195	146.3	506.3	2	20 x 20 x 175	140.0	4	20 x 20 x 120	192.0	28	7/8 x 15	33	332.0	120	120

PROPUSO *M. Garrón S.*
 ADAPTO *Ing. Manuel Castro Huerta*
 DIBUJO *Ing. Guillermo Ruiz P.*
 CALCO *Ing. Guillermo Ruiz P.*
 REVISO *M. Garrón S.*

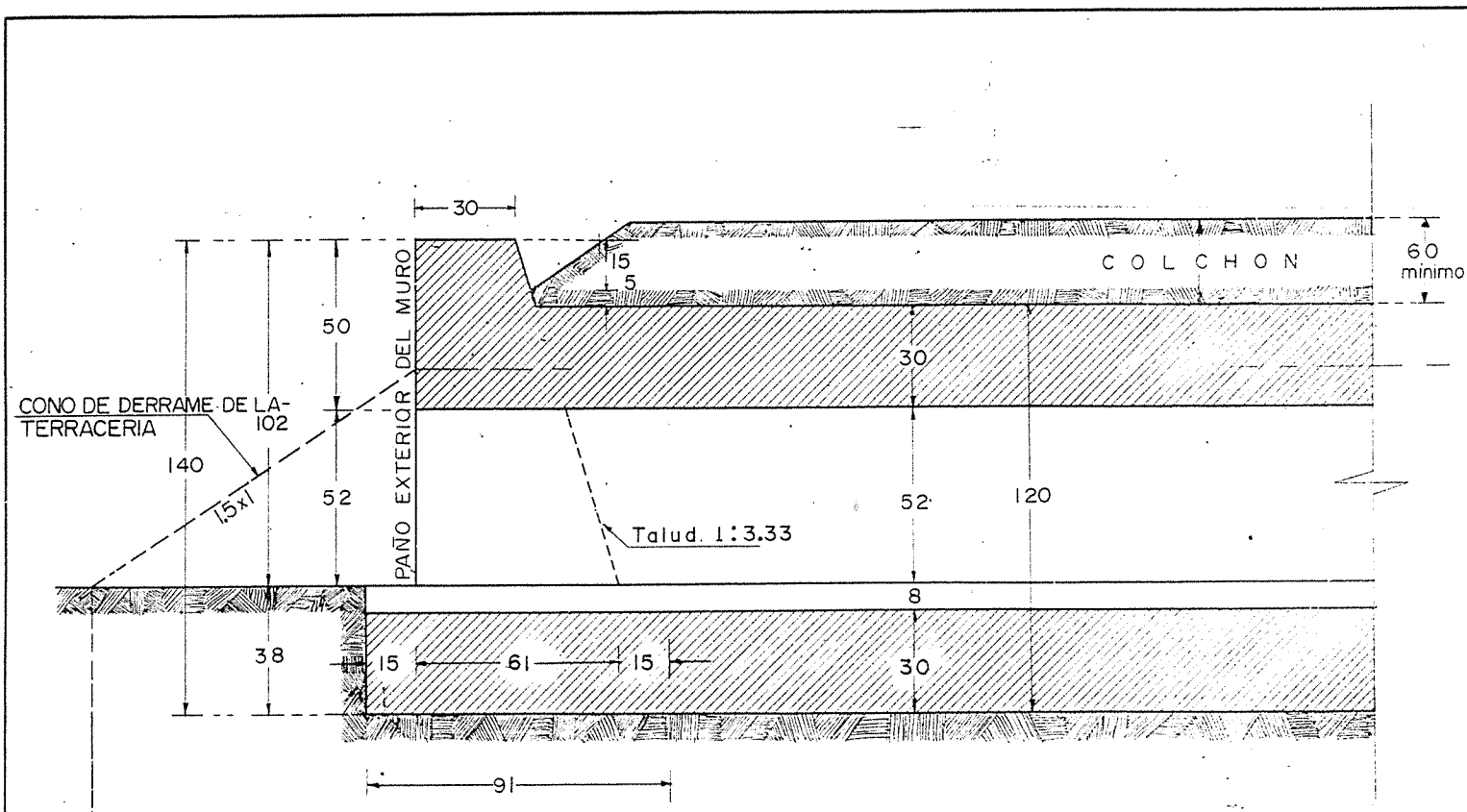
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

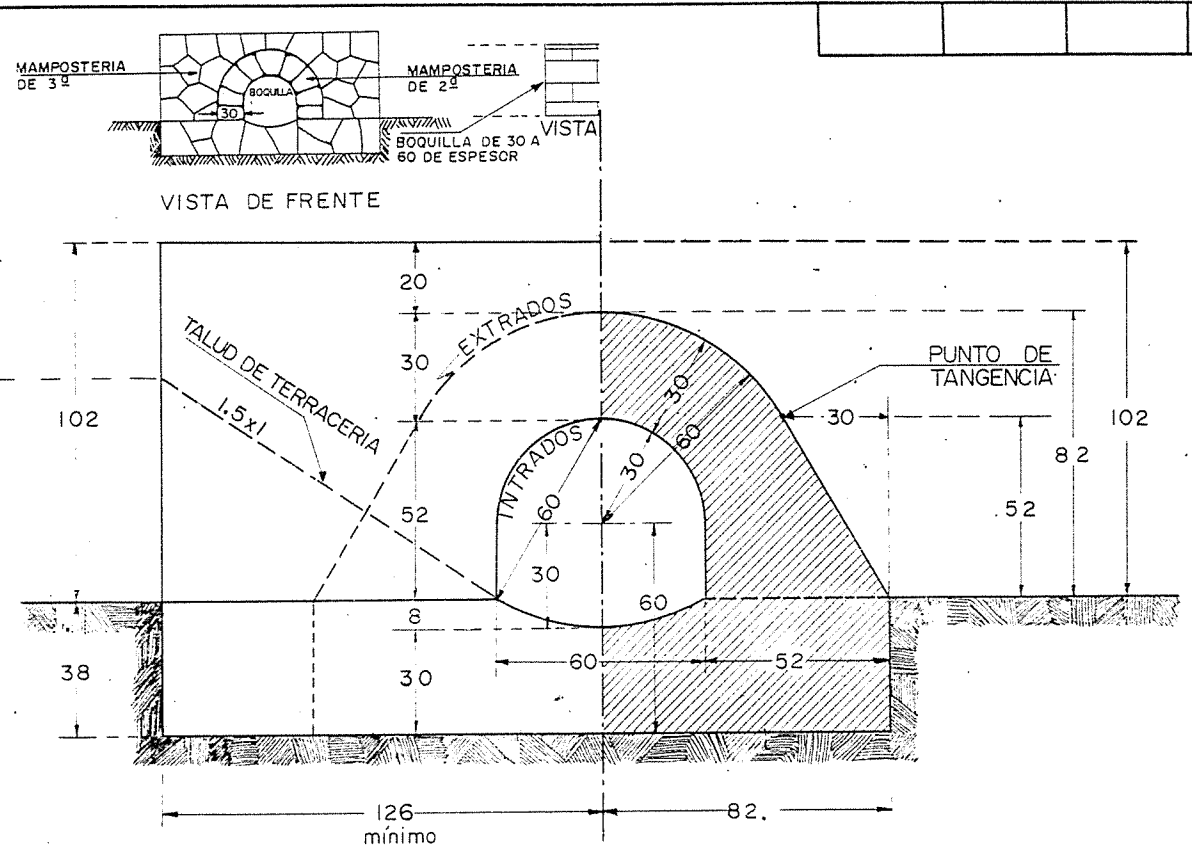
ALCANTARILLA DE
 MADERA LABRADA PARA
 CLAROS DE 0.60 a 1.20 m

JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Alberto López Gutiérrez*
 DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Salinas de Gortari*

México, D.F. Abril de 1978 No. PT. I - 1.2

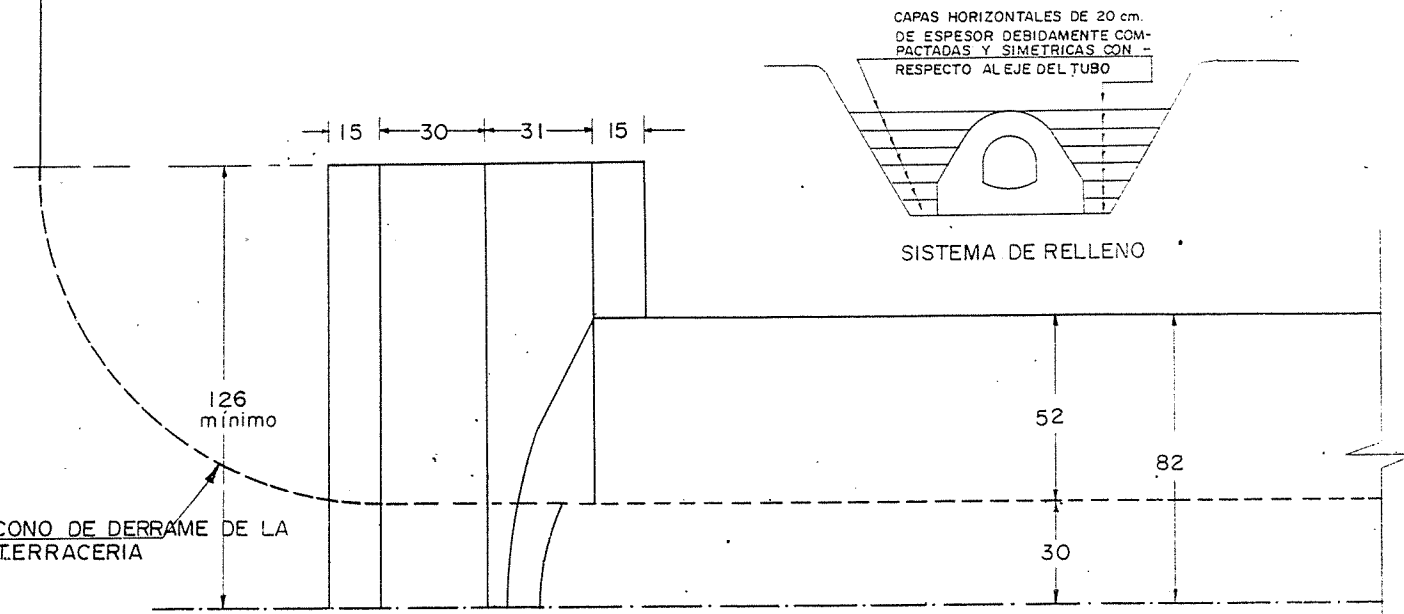


CORTE LONGITUDINAL



MEDIO FRENTE MEDIO CORTE

AREA HIDRAULICA=0.31 m²



MEDIA PLANTA

ESCALA

NOTAS:

Las alcantarillas se construirán con mampostería de 3ª clase, con mortero de cemento 1:5, con excepción de las boquillas del arco y de los aleros que serán de mampostería de 2ª clase.
 Las juntas en el arco serán radiales y con cuatraper longitudinal, procurando que las piedras tengan su mayor dimensión hacia el extrados el cual deberá apianarse para facilitar el escurrimiento del agua. Los cimientos deberán desplantarse sobre terreno cuya resistencia sea igual o mayor que la indicada para cada tamaño de alcantarilla y a una profundidad no menor que la indicada en el dibujo.
 En los extremos de entrada y de salida se pondrán dentellones cuya profundidad no será menor de 30cm cuando haya peligro de socavación. El Ing. Residente se cerciorará de la necesidad de construir los dentellones y determinará su profundidad de acuerdo con las condiciones locales.
 El colchón de tierra mínimo admisible en la clave del arco es de 60 cm. El material de relleno se colocará en capas de 20 cm. de espesor perfectamente apisonado a los lados del arco y sin apisonar en la zona que queda encima del arco disminuyendo gradualmente esta zona hasta que se tenga un colchón sobre la clave de una y media veces el diámetro de la alcantarilla, nivel en que el apisonamiento abarcará toda la extensión de las capas de relleno colocadas.

Todas las dimensiones están en centímetros, excepto las indicadas en otra unidad. Los materiales y mano de obra se sujetarán en todo a las últimas especificaciones de la S.O.P.

FATIGAS EN EL TERRENO

Colchón	f max. kg/cm ²	f media kg/cm ²
3,00 m	1,18	0,85
4,00 m	1,36	1,02
5,00 m	1,53	1,20
6,00 m	1,71	1,37
7,00 m	1,89	1,55
8,00 m	2,07	1,73
9,00 m	2,24	1,91
10,00 m	2,42	2,08

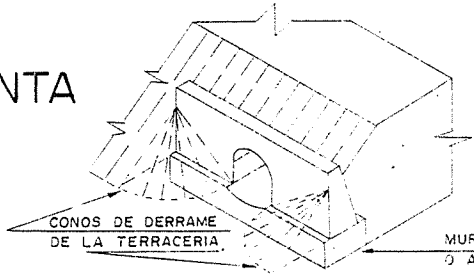
Las fatigas en el terreno para colchones de 0,60 a 3,00 m tienen el mismo valor.

Volumen aditivo para los dos muros de cabeza considerando la longitud del tubo hasta el paño exterior del muro. 2.2 m³

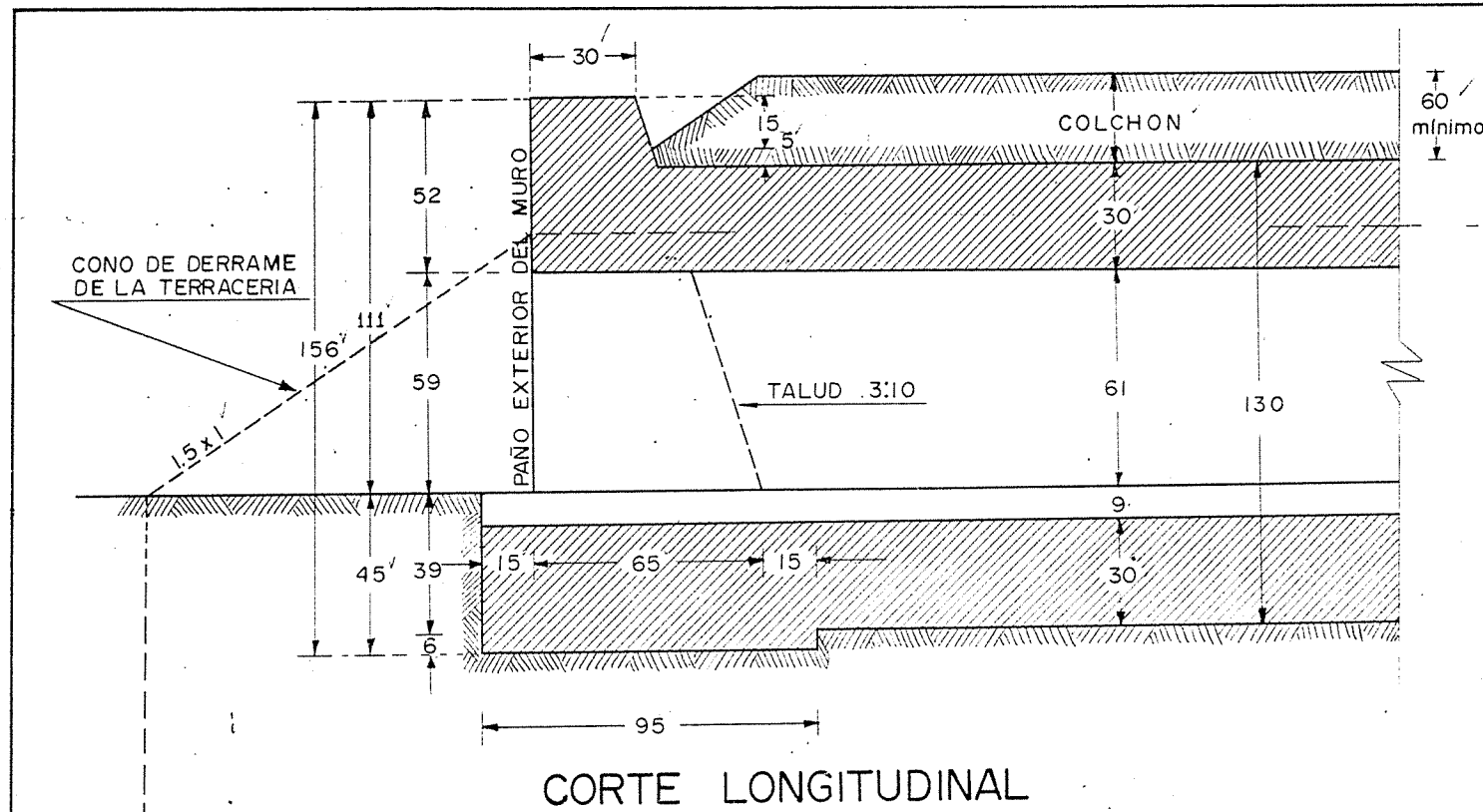
LISTA DE MATERIALES

MAMPOSTERIA DE 3a PARA 1m DE TUBO	1.2 m ³
MAMPOSTERIA DE 2a PARA LAS DOS BOQUILLAS	0.5 m ³
QUE SE DESCONTARA AL VOLUMEN DEL TUBO	

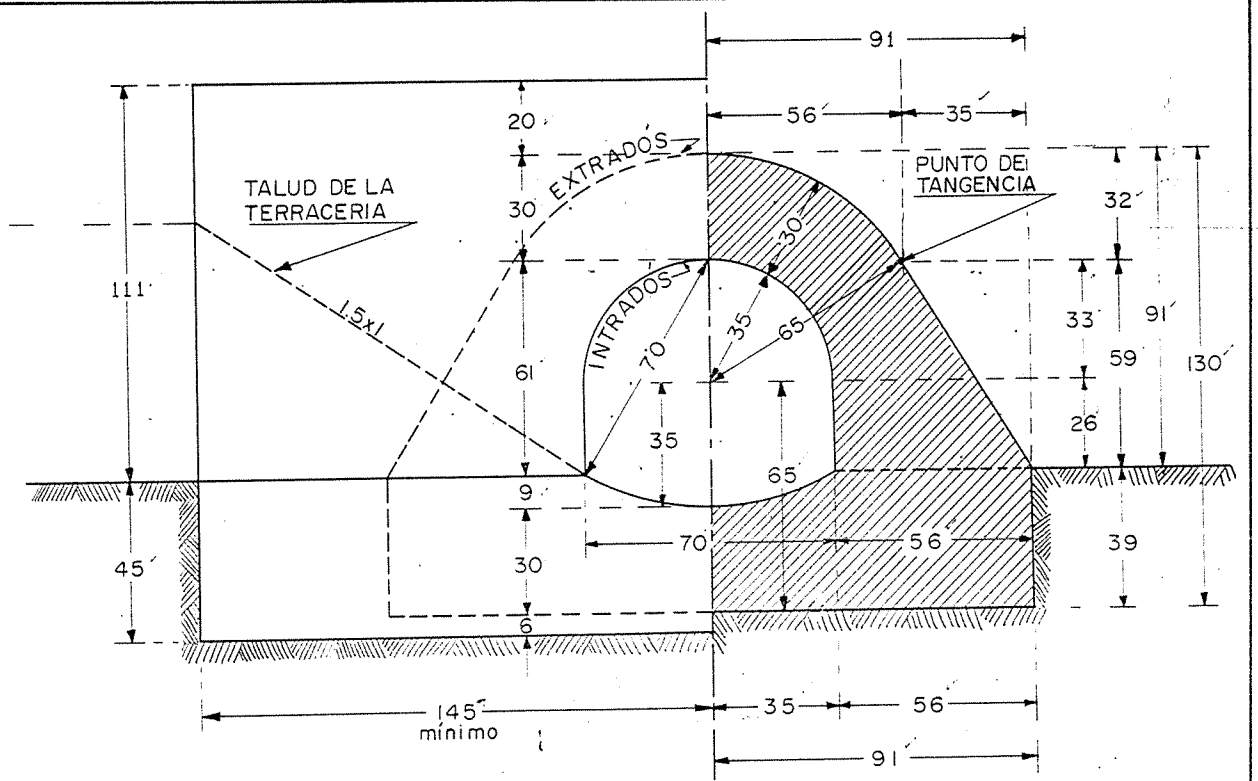
PROPUSO *M. Castro H.*
 Ing. Manuel Castro Huerto
 CALCULO *G. Ruiz P.*
 Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo
 DIBUJO *Mario Carrion S.*
 CALCO
 VERIFICO *G. Ruiz P.*
 Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo



S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
 ALCANTARILLA DE TUBO
 DE MAMPOSTERIA DE TERCERA
 CON MUROS DE CABEZA SENCILLOS
 DE 60 cm DE DIAMETRO
 JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Alberto López Gutiérrez*
 DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Salinas de Gortari*
 México, D.F. Abril de 1973 No. PT. I-2.1



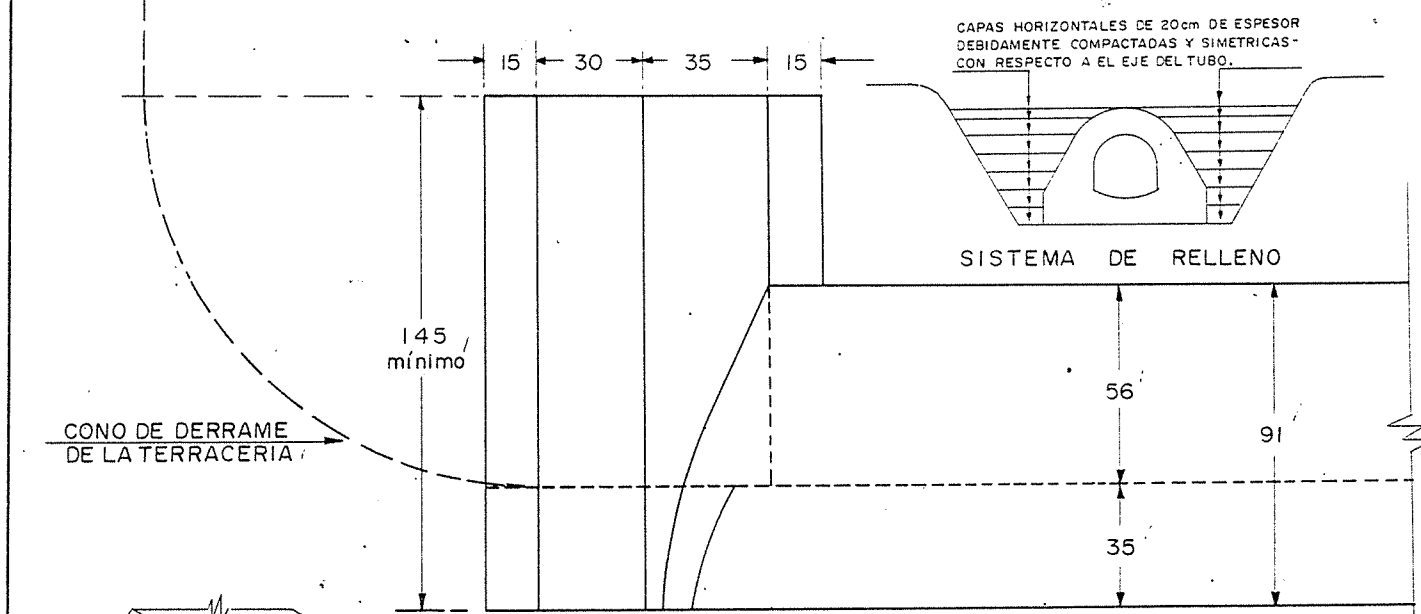
CORTE LONGITUDINAL



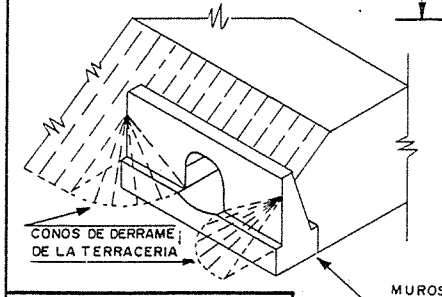
MEDIO FRENTE

MEDIO CORTE

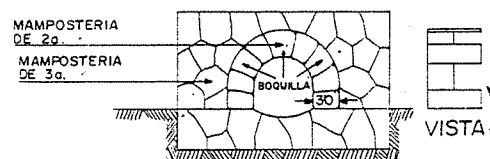
AREA HIDRAULICA = 0.42 m²



MEDIA PLANTA



MUROS DE CABEZA O ALEROS TRANSVERSALES



VISTA DE FRENTE

NOTAS:

Las alcantarillas se construirán con mampostería de 3ª clase, con mortero de cemento 1:5, con excepción de las boquillas del arco y de los aleros que serán de mampostería de 2ª clase.

Las juntas en el arco serán radiales y con cuatraperlo longitudinal procurando que las piedras tengan su mayor dimensión hacia el extrados el cual deberá aplanarse para facilitar el escurrimiento del agua. Los cimientos deberán desplantarse sobre terreno cuya resistencia sea igual o mayor que la indicada para cada tamaño de alcantarilla y a una profundidad no menor que la indicada en el dibujo.

En los extremos de entrada y de salida se pondrán dentellones cuya profundidad no será menor de 30 cm, cuando haya peligro de socavación. El Ing. Residente se cerciorará de la necesidad de construir los dentellones y determinará su profundidad de acuerdo con las condiciones locales.

El colchón de tierra mínima admisible en la clave del arco es de 60 cm. El material de relleno se colocará en capas de 20 cm. de espesor perfectamente apisonado a los lados del arco y sin apisonar en la zona que queda encima del arco disminuyendo gradualmente esta zona hasta que se tenga un colchón sobre la clave de una y media veces el diámetro de la alcantarilla, nivel en que el apisonamiento abarcará toda la extensión de las capas de relleno colocadas.

Todas las dimensiones están en centímetros, excepto las indicadas en otra unidad. Los materiales y mano de obra se sujetarán en todo a las últimas especificaciones de la S.O.P.

LISTA DE MATERIALES

MAMPOSTERIA DE 3a PARA 1m. DE TUBO	1.4 m ³
MAMPOSTERIA DE 2a PARA LAS DOS BOQUILLAS QUE SE DESCORTARA AL VOLUMEN DEL TUBO	0.6 m ³

FATIGAS EN EL TERRENO

colchón	f. max. kg/cm ²	f. media kg/cm ²
3.00 m.	1.20	0.88
4.00 m.	1.44	1.06
5.00 m.	1.62	1.24
6.00 m.	1.80	1.42
7.00 m.	2.00	1.60
8.00 m.	2.18	1.80
9.00 m.	2.36	1.96
10.00 m.	2.55	2.14

Las fatigas en el terreno para colchones de 0.60 a 3.00 m tienen el mismo valor.

Volúmen aditivo para los dos muros de cabeza considerando la longitud del tubo hasta el paño exterior del muro. 3.2 m³

S. A. H. O. P.

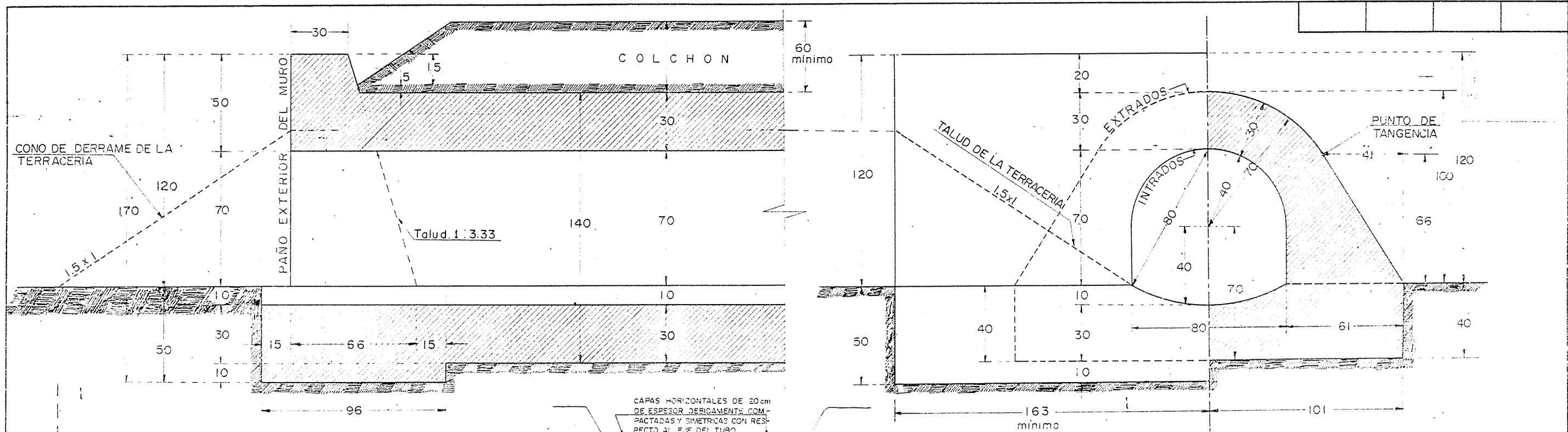
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

ALCANTARILLA DE TUBO DE MAMPOSTERIA DE TERCERA CON MUROS DE CABEZA SENCILLOS DE 70 cm DE DIAMETRO

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto Lopez Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

PROPUSO: *Manuel Castro Huerta*
CALCULO: Ing. Manuel Castro Huerta
DIBUJO: Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo
CALCO: María Garrón S.
VERIFICO: Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo

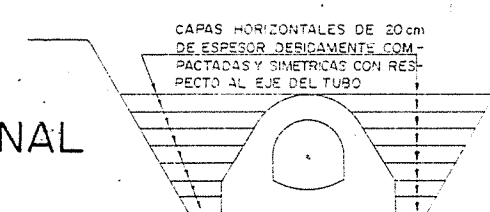
ESCALA



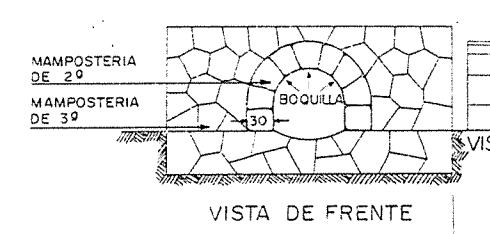
CORTE LONGITUDINAL

MEDIO FRENTE

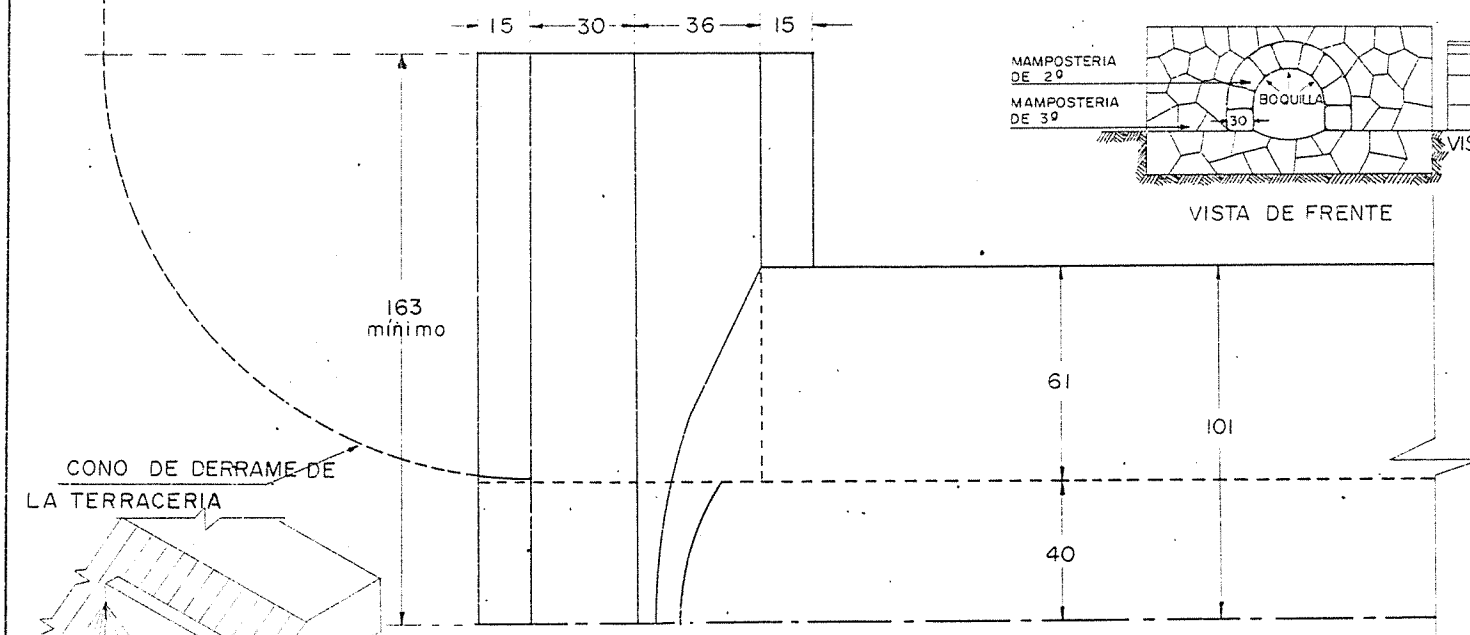
MEDIO CORTE



SISTEMA DE RELLENO



VISTA DE FRENTE



MEDIA PLANTA

NOTAS:

Las alcantarillas se construirán con mampostería de 3ª clase, con mortero de cemento 1:5, con excepción de las boquillas del arco y de los aleros que serán de mampostería de 2ª clase.
 Las juntas en el arco serán radiales y con cuatrabeo longitudinal procurando que las piedras tengan su mayor dimensión hacia el extrados el cual deberá aplanarse para facilitar el escurrimiento del agua.- Los cimientos deberán desplazarse sobre terreno cuya resistencia sea igual o mayor que la indicada para cada tamaño de alcantarilla y a una profundidad no menor que la indicada en el dibujo.
 En los extremos de entrada y de salida se pondrán denteilones cuya profundidad no será menor de 30 cm cuando haya peligro de socavación. El Ing. Residente se cerciorará de la necesidad de construir los denteilones y determinará su profundidad de acuerdo con las condiciones locales.
 El colchón de tierra mínimo admisible en la clave del arco es de 60 cm. El material de relleno se colocará en capas de 20 cm. de espesor perfectamente apisonado a los lados del arco y sin apisonar en la zona que queda encima del arco disminuyendo gradualmente esta zona hasta que se tenga un colchón sobre la clave de una y media veces el diámetro de la alcantarilla, nivel en que el apisonamiento abarcará toda la extensión de las capas de relleno colocadas.

Todas las dimensiones están en centímetros, excepto las indicadas en otra unidad.- Los materiales y mano de obra se sujetarán en todo a las últimas especificaciones de la S.O.P.

AREA HIDRAULICA = 0.55 m²

FATIGAS EN EL TERRENO

Colchón	f max kg/cm ²	f medi kg/cm ²
3.00m	1.22	0.93
4.00m	1.53	1.08
5.00m	1.72	1.27
6.00m	1.91	1.46
7.00m	2.10	1.64
8.00m	2.29	1.84
9.00m	2.48	2.03
10.00m	2.67	2.22

Las fatigas en el terreno para colchones de 0.60 a 3.00 m tienen el mismo valor.

Volumen aditivo para los dos muros de cabeza considerando la longitud del tubo hasta el paño exterior del muro. — 4.4 m³

LISTA DE MATERIALES

MAMPOSTERIA DE 3a PARA 1m DE TUBO	1.6 m ³
MAMPOSTERIA DE 2a PARA LAS DOS BOQUILLAS	0.6 m ³
QUE SE DESCONTARA AL VOLUMEN DEL TUBO	

PROPUSO *M. Castro*
 Ing. Manuel Castro Huerta
 CALCULO
 DIBUJO *G. Ruiz Pedrozo*
 Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo
 CALCO *Mario Carrion S.*
 VERIFICO *G. Ruiz Pedrozo*
 Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo

ESCALA

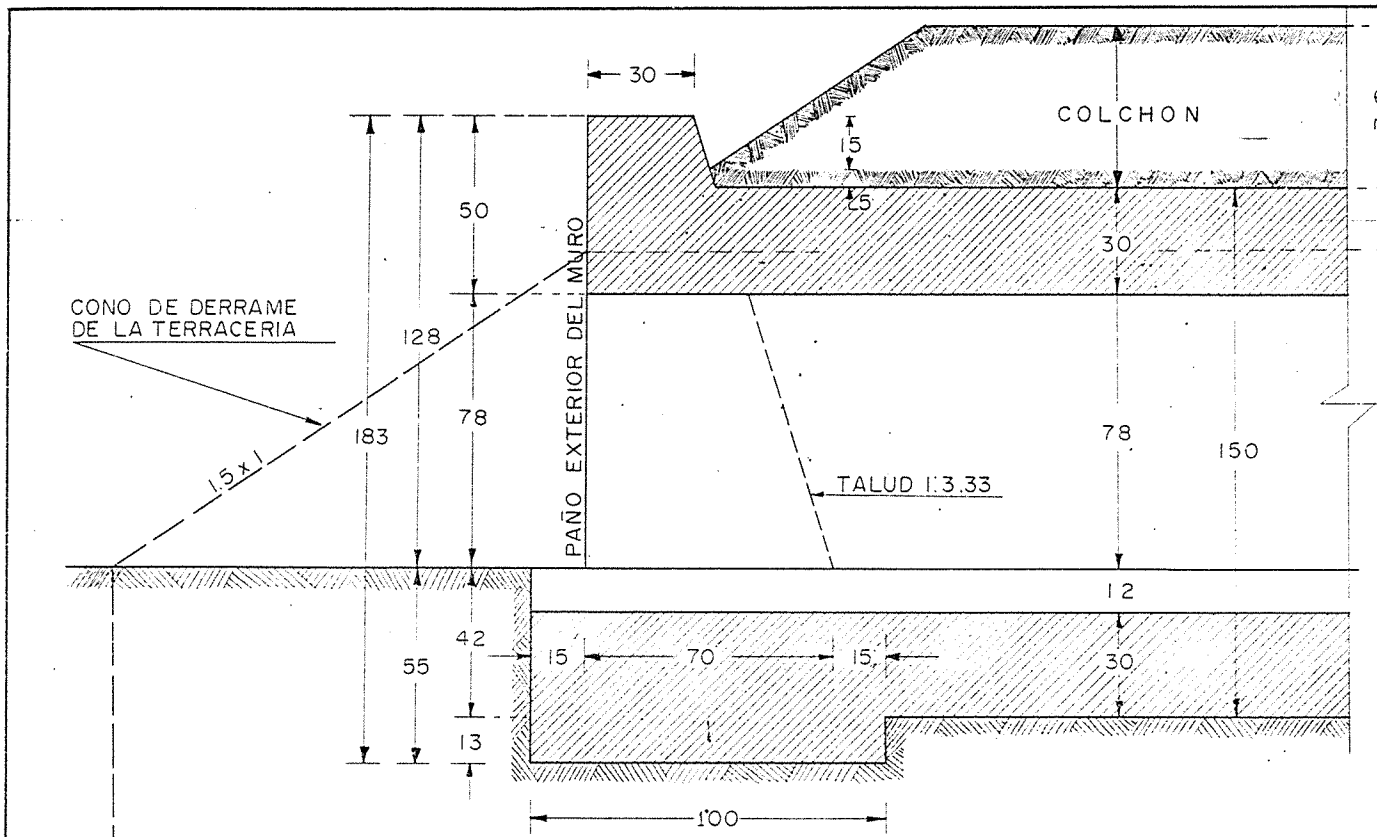
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

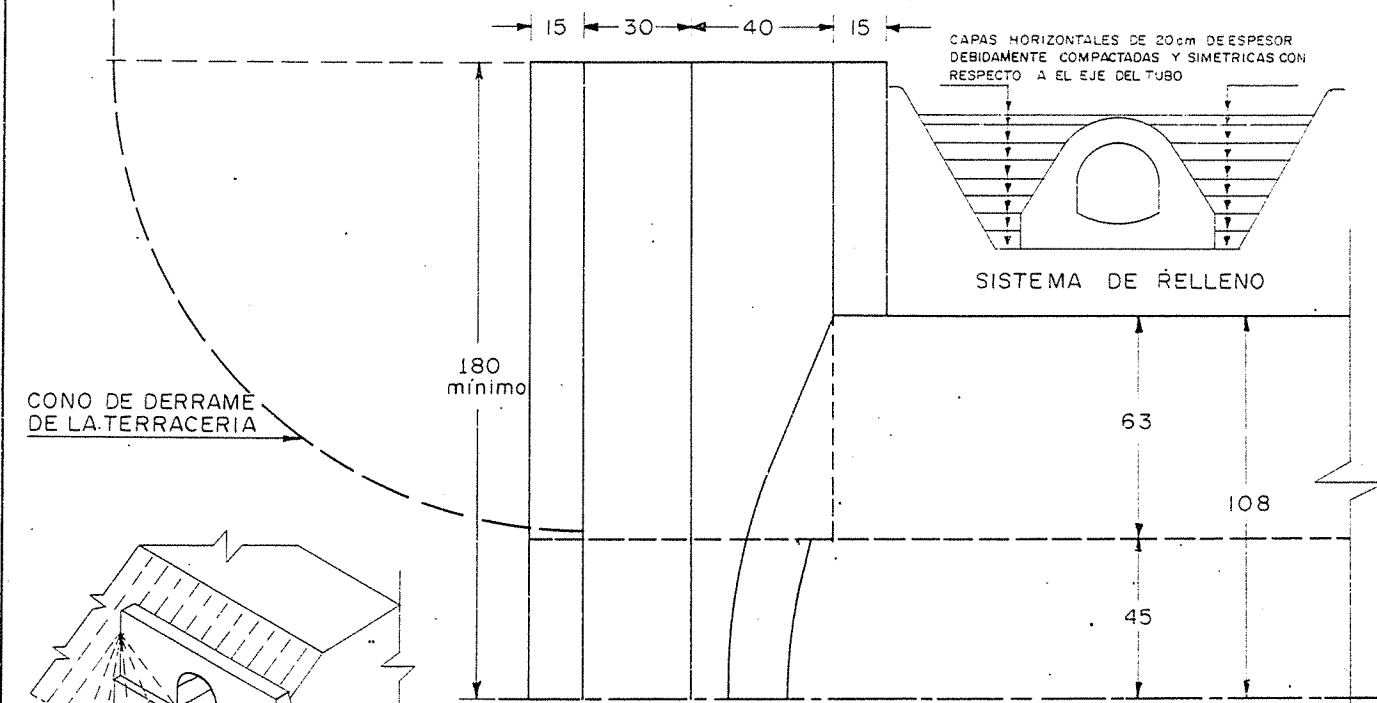
**ALCANTARILLA DE TUBO
 DE MAMPOSTERIA DE TERCERA
 CON MUROS DE CABEZA SENCILLOS
 DE 80 cm DE DIAMETRO**

JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Alberto López Gutiérrez*
 DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Salinas Gortari*

No. PT. I - 2.3



CORTE LONGITUDINAL

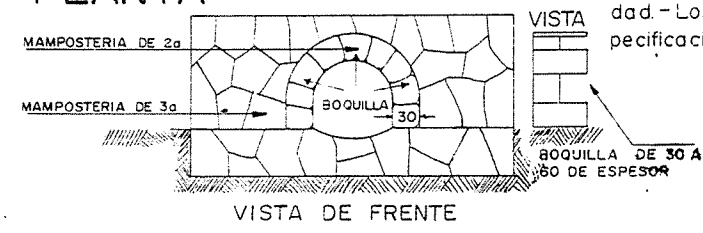


MEDIA PLANTA

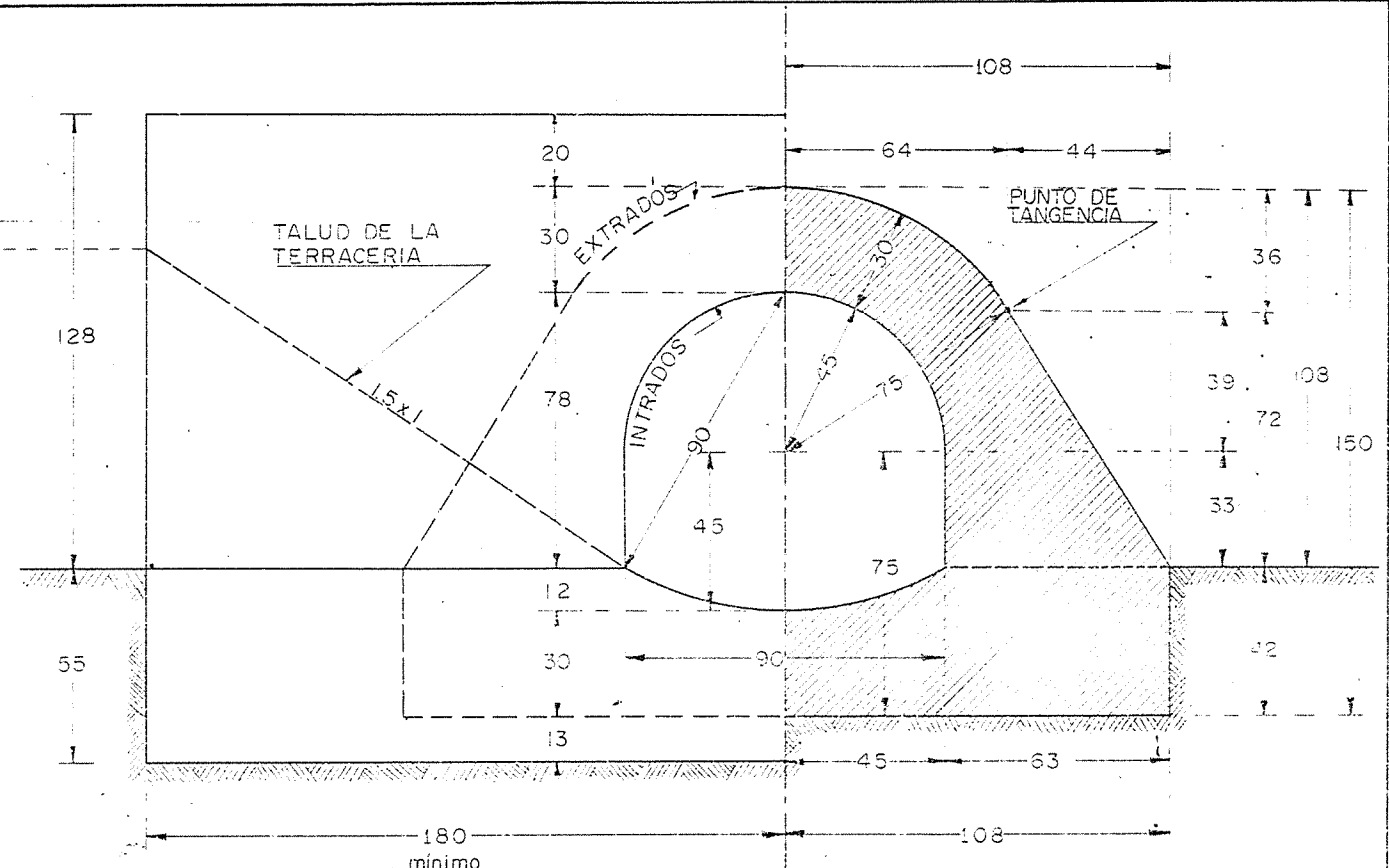
CONOS DE DERRAME DE LA TERRACERIA
MUROS DE CABEZA O ALEROS TRANSVERSALES

PROPUSO *Ms. Castro P.*
Ing. Manuel Castro Huerto
CALCULO *Guillermo Ruiz Pedrozo*
Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo
DIBUJO *Mario Carrion S.*
Ing. Mario Carrion S.
CALCO
VERIFICO *Guillermo Ruiz Pedrozo*
Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo

ESCALA



VISTA DE FRENTE



MEDIO FRENTE

MEDIO CORTE

AREA HIDRAULICA = 0.70m²

NOTAS:

Las alcantarillas se construirán con mampostería de 3ª clase, con mortero de cemento 1:5, con excepción de las boquillas del arco y de los aleros que serán de mampostería de 2ª clase.
Las juntas en el arco serán radiales y con cuatraperlo longitudinal procurando que las piedras tengan su mayor dimensión hacia el extrados el cual deberá planarse para facilitar el escurrimiento del agua. Los cimientos deberán desplantarse sobre terreno cuya resistencia sea igual o mayor que la indicada para cada tamaño de alcantarilla y a una profundidad no menor que la indicada en el dibujo.
En los extremos de entrada y de salida se pondrán dentellones cuya profundidad no será menor de 30 cm, cuando haya peligro de socavación. El Ing. Residente se cerciorará de la necesidad de construir los dentellones y determinará su profundidad de acuerdo con las condiciones locales.
El colchón de tierra mínima admisible en la clave del arco es de 60 cm. El material de relleno se colocará en capas de 20 cm. de espesor perfectamente apisonado a los lados del arco y sin apisonar en la zona que queda encima del arco disminuyendo gradualmente esta zona hasta que se tenga un colchón sobre la clave de una y media veces el diámetro de la alcantarilla, nivel en que el apisonamiento abarcará toda la extensión de las capas de relleno colocadas.

Todas las dimensiones están en centímetros, excepto las indicadas en otra unidad. Los materiales y mano de obra se sujetarán en todo a las últimas especificaciones de la S.O.P.

LISTA DE MATERIALES

MAMPOSTERIA DE 3a PARA 1m. DE TUBO	1.8 m ³
MAMPOSTERIA DE 2a PARA LAS DOS BOQUILLAS QUE SE DESCONTARA AL VOLUMEN DEL TUBO	0.8 m ³

FATIGAS EN EL TERRENO

colchón	f. max. kg/cm ²	f. media kg/cm ²
3.00m	1.32	0.94
4.00m	1.64	1.12
5.00m	1.86	1.31
6.00m	2.05	1.50
7.00m	2.25	1.70
8.00m	2.45	1.89
9.00m	2.64	2.09
10.00m	2.84	2.28

Las fatigas en el terreno para colchones de 0.60 a 3.00 m tienen el mismo valor.

Volúmen aditivo para los dos muros de cabeza considerando la longitud del tubo hasta el punto exterior del muro. 5.2 m³

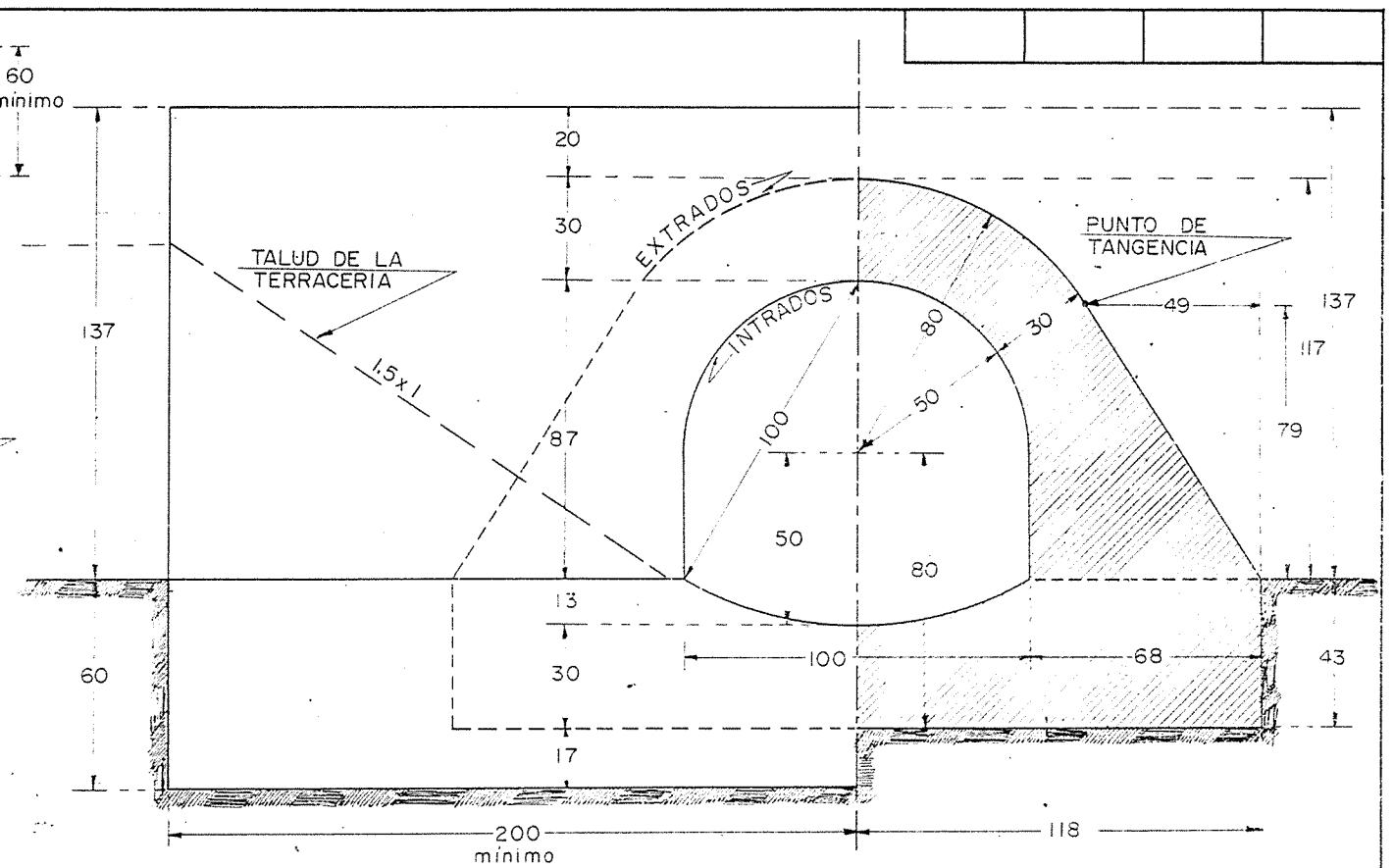
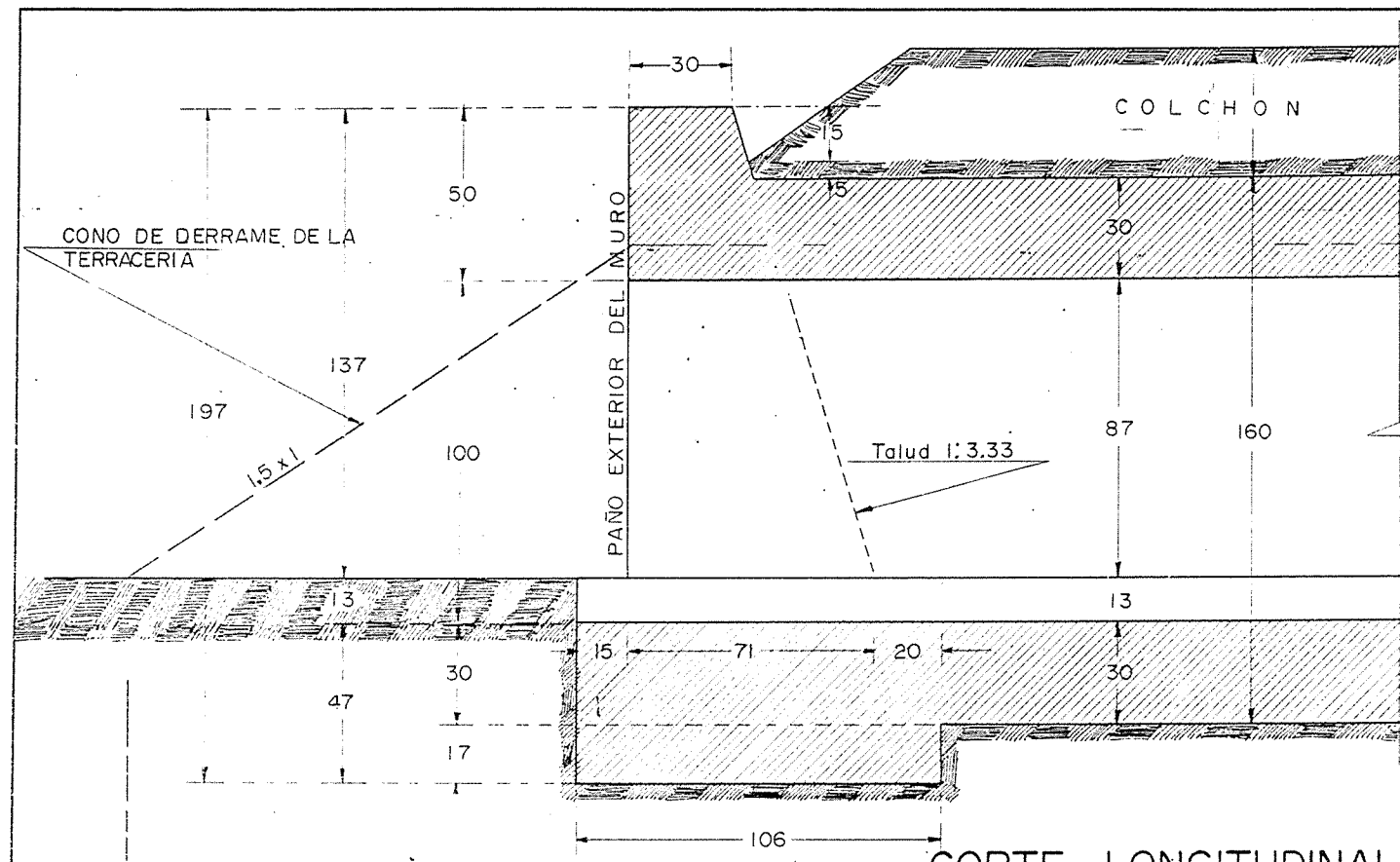
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

**ALCANTARILLA DE TUBO
DE MAMPOSTERIA DE TERCERA
CON MUROS DE CABEZA SENCILLOS
DE 90 cm DE DIAMETRO**

JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Alberto López Gutiérrez*
DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Salinas de Gortari*

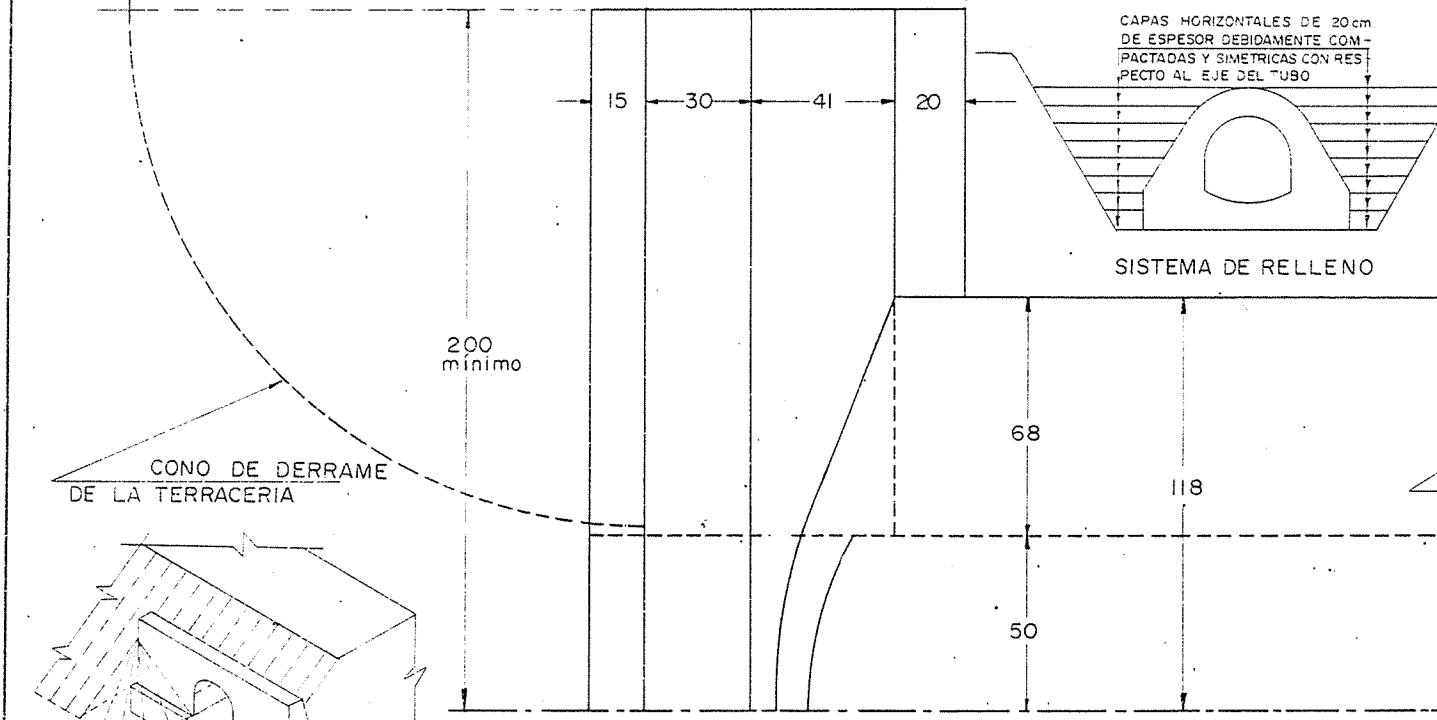
México, D.F. Abril 11 de 1978 No. PT-I-2.4



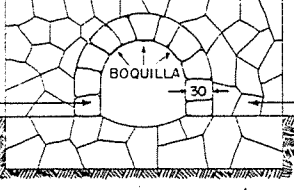
CORTE LONGITUDINAL

MEDIO FRENTE

MEDIO CORTE



MEDIA PLANTA



VISTA DE FRENTE

ESCALA

NOTAS:

Las alcantarillas se construirán con mampostería de 3ª clase, con mortero de cemento 1:5, con excepción de las boquillas del arco y de los aleros que serán de mampostería de 2ª clase.

Las juntas en el arco serán radiales y con cuatrapero longitudinal procurando que las piedras tengan su mayor dimensión hacia el extradós el cual deberá aplanarse para facilitar el escurrimiento del agua. Los cimientos deberán desplazarse sobre terreno cuya resistencia sea igual o mayor que la indicada para cada tamaño de alcantarilla y a una profundidad no menor que la indicada en el dibujo.

En los extremos de entrada y de salida se pondrán dentellones cuya profundidad no será menor de 30 cm, cuando haya peligro de socavación, El Ing Residente se cerciorará de la necesidad de construir los dentellones y determinará su profundidad de acuerdo con las condiciones locales.

El colchón de tierra mínimo admisible en la clave del arco es de 60 cm. El material de relleno se colocará en capas de 20 cm. de espesor perfectamente apisonado a los lados del arco y sin apisonar en la zona que queda encima del arco disminuyendo gradualmente esta zona hasta que se tenga un colchón sobre la clave de una y media veces el diámetro de la alcantarilla, nivel en que el apisonamiento abarcará toda la extensión de las capas de relleno colocadas.

Todas las dimensiones están en centímetros, excepto las indicadas en otra unidad. Los materiales y mano de obra se sujetarán en todo a las últimas especificaciones de la S.O.P

LISTA DE MATERIALES

MAMPOSTERIA DE 3ª PARA 1 m DE TUBO	2.0 m³
MAMPOSTERIA DE 2ª PARA LAS DOS BOQUILLAS 0.8 m³	
QUE SE DESCONTARA AL VOLUMEN DEL TUBO	

FATIGAS EN EL TERRENO

colchón	fmax Kg/cm²	fmedia Kg/cm²
3.00 m	1.39	0.76
4.00 m	1.77	1.15
5.00 m	2.02	1.33
6.00 m	2.22	1.53
7.00 m	2.42	1.74
8.00 m	2.62	1.94
9.00 m	2.88	2.14
10.00 m	3.03	2.34

Las fatigas en el terreno para colchones de 0.60 a 3.00 m. tienen el mismo valor.

Volúmen aditivo para los dos muros de cabeza considerando la longitud del tubo hasta el paño exterior del muro 6.6 m³

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

ALCANTARILLA DE TUBO DE MAMPOSTERIA DE TERCERA CON MUROS DE CABEZA SENCILLOS DE 100 cm DE DIAMETRO

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberta Lopez Gutierrez

DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril 11 de 1978 No. PT. I-2.5

PROPUSO: *M. Santos Jr.*
Ing. Manuel Castro Huerta

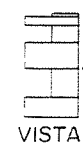
CALCULO: Ing. Guillermo Ruiz Pedraza

DIBUJO: Mario Carrión S.

CALCO: *[Signature]*

VERIFICO: Ing. Guillermo Ruiz Pedraza

MUROS DE CABEZA O ALEROS TRANSVERSALES



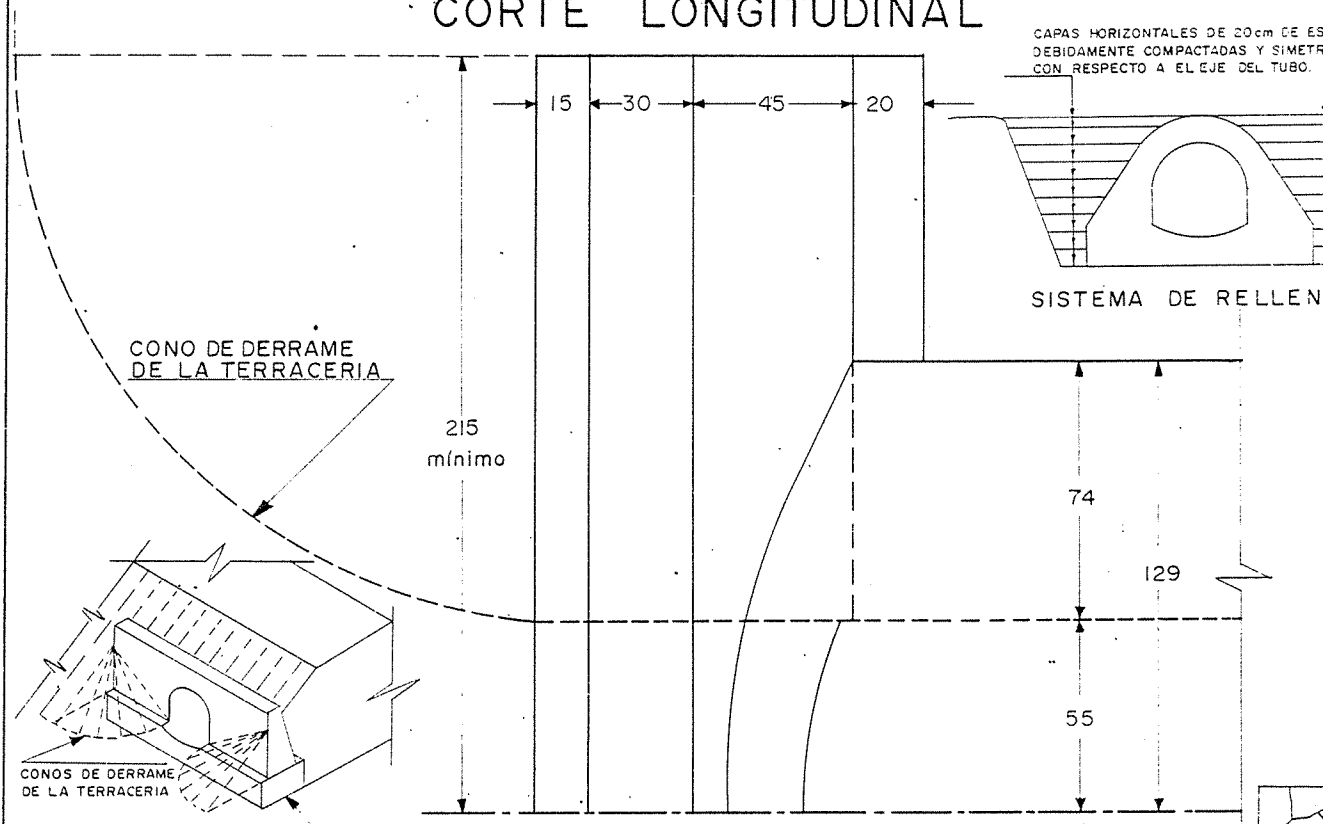
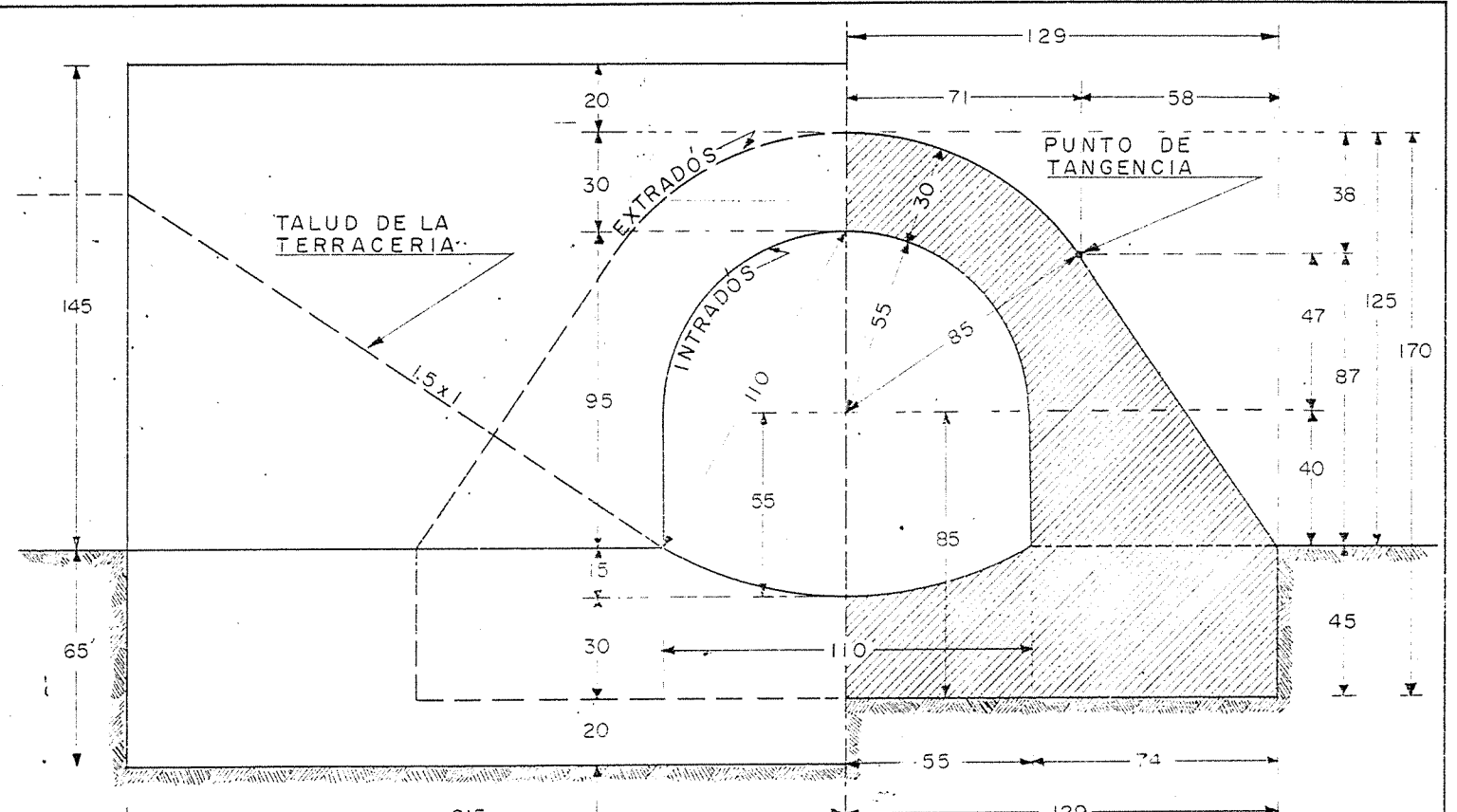
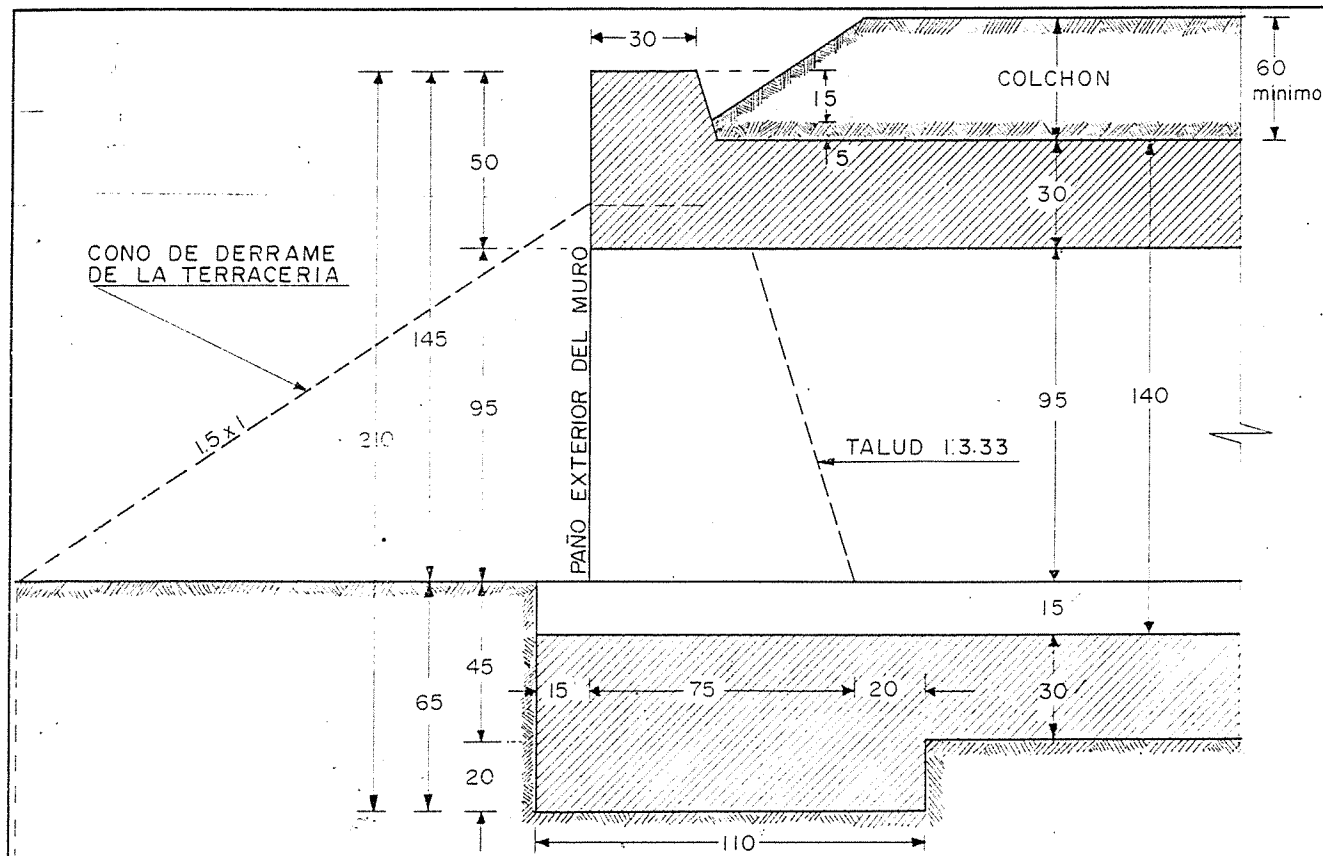
VISTA

BOQUILLA DE 30 A 60 DE ESPESOR

MAMPOSTERIA DE 2ª

BOQUILLA

MAMPOSTERIA DE 3ª



AREA HIDRAULICA = 1.03 m²

NOTAS

Las alcantarillas se construirán con mampostería de 3ª clase, con mortero de cemento 1:5, con excepción de las boquillas del arco y de los aleros que serán de mampostería de 2ª clase.

Las juntas en el arco serán radiales y con cuatraperlo longitudinal procurando que las piedras tengan su mayor dimensión hacia el extrados el cual deberá planarse para facilitar el escurrimiento del agua. Los cimientos deberán desplazarse sobre terreno cuya resistencia sea igual o mayor que la indicada para cada tamaño de alcantarilla y a una profundidad no menor que la indicada en el dibujo.

En los extremos de entrada y de salida se pondrán dentellones cuya profundidad no será menor de 30 cm, cuando haya peligro de socavación. El Ing. Residente se cerciorará de la necesidad de construir los dentellones y determinará su profundidad de acuerdo con las condiciones locales.

El colchón de tierra mínima admisible en la clave del arco es de 60 cm. El material de relleno se colocará en capas de 20 cm. de espesor perfectamente apisonado a los lados del arco y sin apisonar en la zona que queda encima del arco disminuyendo gradualmente esta zona hasta que se tenga un colchón sobre la clave de una y media veces el diámetro de la alcantarilla, nivel en que el apisonamiento abarcará toda la extensión de las capas de relleno colocadas.

FATIGAS EN EL TERRENO

colchón	f. max. kg/cm ²	f. media kg/cm ²
3.00 m	1.55	1.00
4.00 m	1.88	1.20
5.00 m	2.16	1.40
6.00 m	2.40	1.60
7.00 m	2.62	1.80
8.00 m	2.82	2.00
9.00 m	3.04	2.22
10.00 m	3.24	2.44

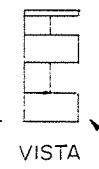
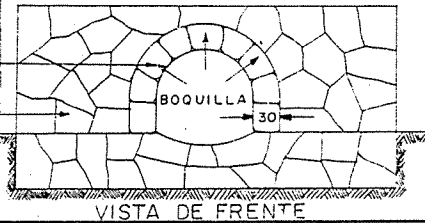
Las fatigas en el terreno para colchones de 0.60 a 3.00 m tienen el mismo valor.

Volúmen aditivo para los dos muros de cabeza considerando la longitud del tubo hasta el paño exterior del muro. 8.0 m³

Todas las dimensiones están en centímetros, excepto las indicadas en otra unidad. Los materiales y mano de obra se sujetarán en todo a las últimas especificaciones de la S.O.P.

LISTA DE MATERIALES

- MAMPOSTERIA DE 3a PARA 1m. DE TUBO 2.25 m³
- MAMPOSTERIA DE 2a PARA LAS DOS BOQUILLAS QUE SE DESCONTARA AL VOLUMEN DEL TUBO 0.9 m³



PROYECTO *Manuel Castro Huerta*
 CALCULO *Ing. Guillermo Ruiz Pedraza*
 DIBUJO *Mario Carrion S.*
 CALCO
 REVISO *Ing. Guillermo Ruiz Pedraza*

ESCALA

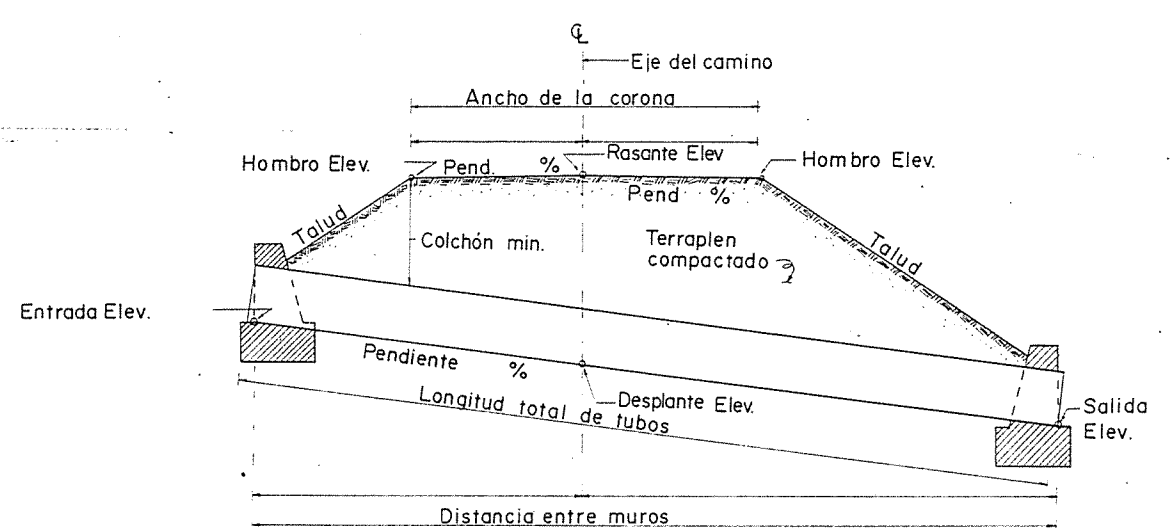
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

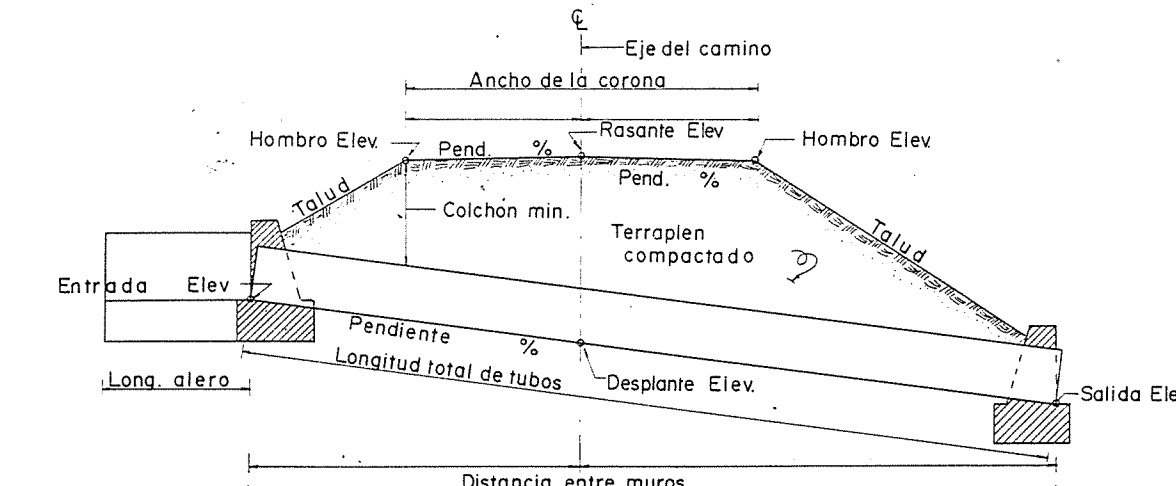
ALCANTARILLA DE TUBO DE MAMPOSTERIA DE TERCERA CON MUROS DE CABEZA SENCILLOS DE 110 cm DE DIAMETRO

JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Alberto Lopez Gutierrez*
 DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Salinas de Gortari*

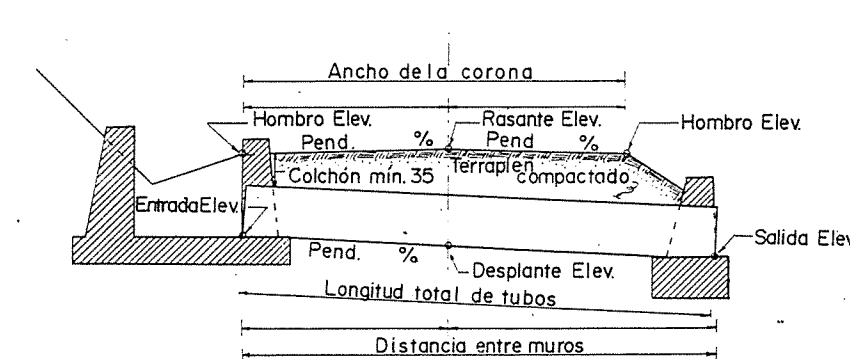
México, D.F. 30 de Julio de 1979 No. PT. I-2.6



ALCANTARILLA CON MUROS SENCILLOS



ALCANTARILLA CON MURO SENCILLO Y CON ALERO

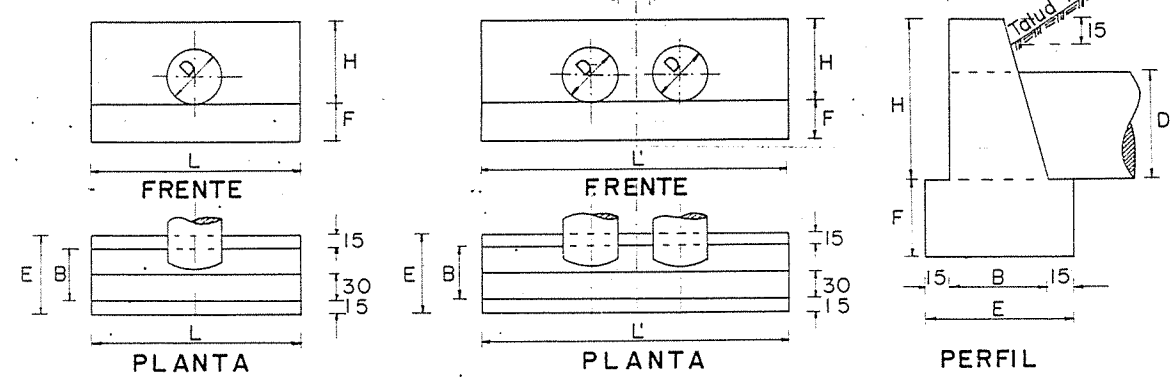


ALCANTARILLA CON CAJA Y MURO SENCILLO

Fórmula de TALBOT
 $a = 0.1832 C \sqrt{A^3}$
 a = Area del tubo en m²
 C = Coeficiente que depende del terreno
 A = Area por drenar en Ha.

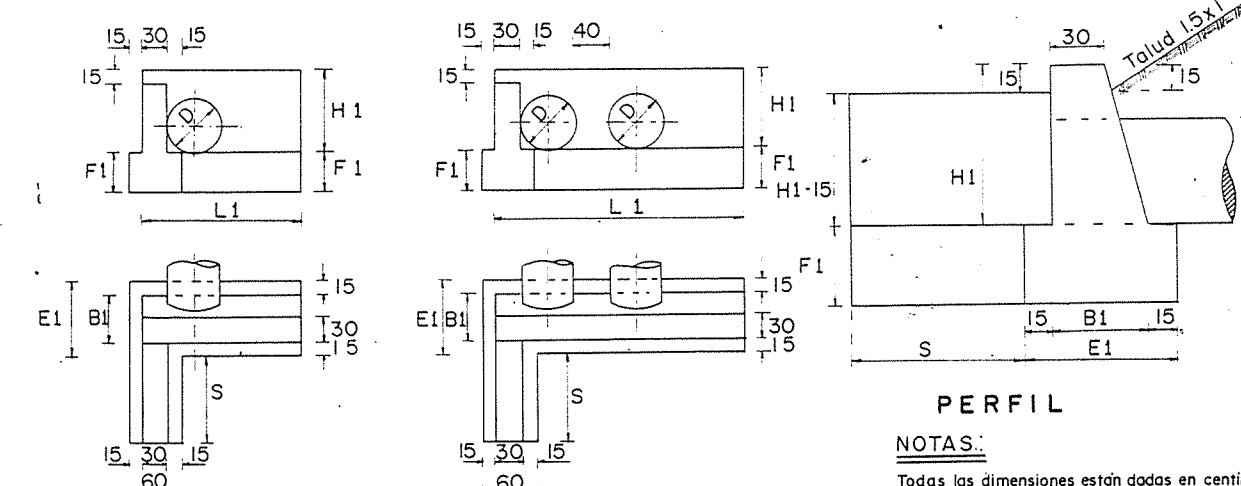
PROPUSO: *M. Castro B.*
 Ing. Maguel Castro Huerto
 ADAPTO: *Guillermo Ruiz Pedrozo*
 Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo
 DIBUJO: *Guillermo Ruiz Pedrozo*
 Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo
 CALCO: *Guillermo Ruiz Pedrozo*
 Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo
 REVISO: *M. Carmon S.*

AREA EN HECTAREAS QUE PUEDE DRENAR UN TUBO								
TERRA LOMERIOS NO-MONOPENDIENTES MODERADAS	TERRENO ONDULADO		TERRENO PLANO		AREA DEL TUBO	DIAMETRO DEL TUBO		
C=1.00	C=1.80	C=0.60	C=0.50	C=0.40	C=0.30	C=0.20	m ²	m
1.86	2.51	3.68	4.70	6.32	9.28	15.94	0.292	0.61
3.35	4.51	6.62	8.44	11.37	16.68	28.64	0.454	0.76
5.42	7.29	10.70	13.65	18.38	26.97	46.30	0.650	0.91
8.34	11.23	16.48	21.02	28.30	41.54	71.32	0.899	1.07



MUROS DE CABEZA SENCILLOS PARA UNO O DOS TUBOS

DIMENSIONES				
D	61	76	91	107
H	91	106	121	137
B	55	60	65	70
E	85	90	95	100
F	45	50	55	60
L	240	305	370	430
L'	345	420	500	570
Vol. 1	1.71	2.60	3.72	5.04
Vol. 2	2.38	3.45	4.81	6.35



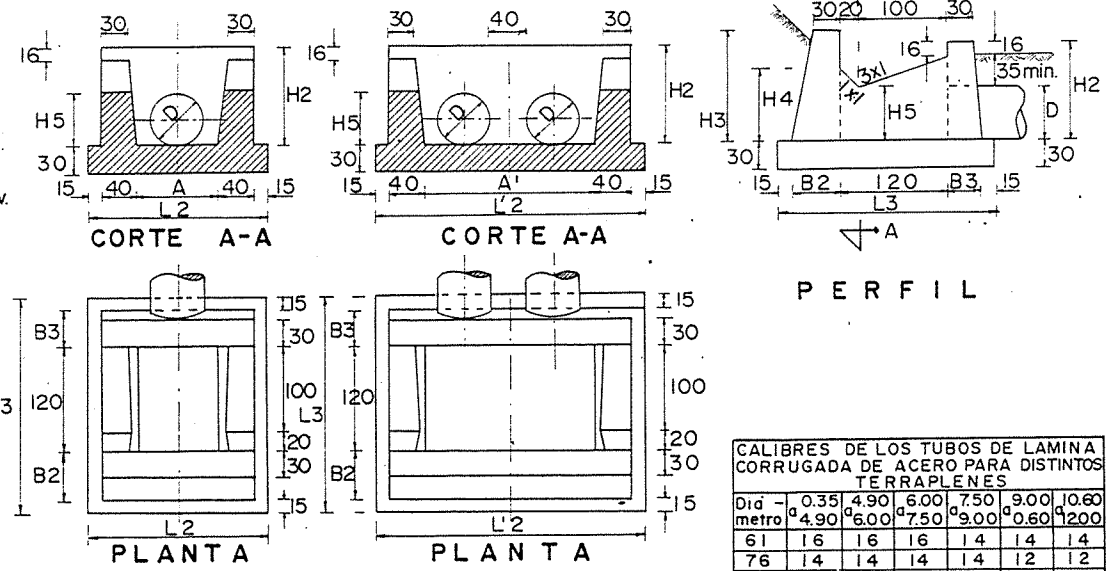
MUROS DE CABEZA CON ALERO PARA UNO O DOS TUBOS

DIMENSIONES				
D	61	76	91	107
H1	91	106	121	137
B1	55	60	65	70
E1	85	90	95	100
F1	45	50	55	60
L1	180	215	255	290
L1'	280	330	385	440
Vol 1	1.34	1.88	2.59	3.38
Vol 2	1.97	2.71	3.68	4.82
Vol. alero	0.50	0.57	0.65	0.73

*Volúmen para S = 1.00m

NOTAS:
 Todas las dimensiones están dadas en centímetros, excepto donde se indique otra unidad. Los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones Generales de la SOP.
 El espesor del cemento F o F1 indicado es para condiciones ordinarias, pudiéndose modificar según el criterio del Ing. Residente.
 La pendiente de los tubos no será menor de 0.5% ni mayor a 20% y se procurará que sigan la pendiente general del terreno.
 El muro de cabeza trabaja como muro de sostenimiento y evita la erosión del terraplen o corte donde este instalado el tubo. En algunos casos del lado de aguas abajo, se puede obtener buenos resultados económicos, substituyendo el muro de cabeza con una longitud adicional de tubo.
 La distancia entre muros debe ser tal para que la longitud total de tubos comprenda un número exacto de tramos.
 El espesor mínimo del terraplen sobre el tubo bajo la superficie del rodamiento, será de 35 cm.
 Para los muros de cabeza con alero, la longitud "S" se fijará de acuerdo con las condiciones locales a juicio del Ingeniero Residente.
 Los muros o cajas se harán de mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5.

Este proyecto se adaptó de los Nos. C 3253-31.2, -31.4, -31.6



MODELO DE CAJA PARA UNO O DOS TUBOS

DIMENSIONES				
D	61	76	91	107
H2	112	127	142	158
H3	127	142	157	173
H4	83	98	113	129
H5	63	78	93	109
B2	55	65	70	75
B3	40	45	55	60
A	91	106	121	137
A1	192	222	252	284
L2	201	216	231	247
L'2	302	332	362	394
L3	245	260	275	285
Vol. 1	3.63	4.44	5.64	6.24
Vol. 2	5.21	6.50	7.96	9.43

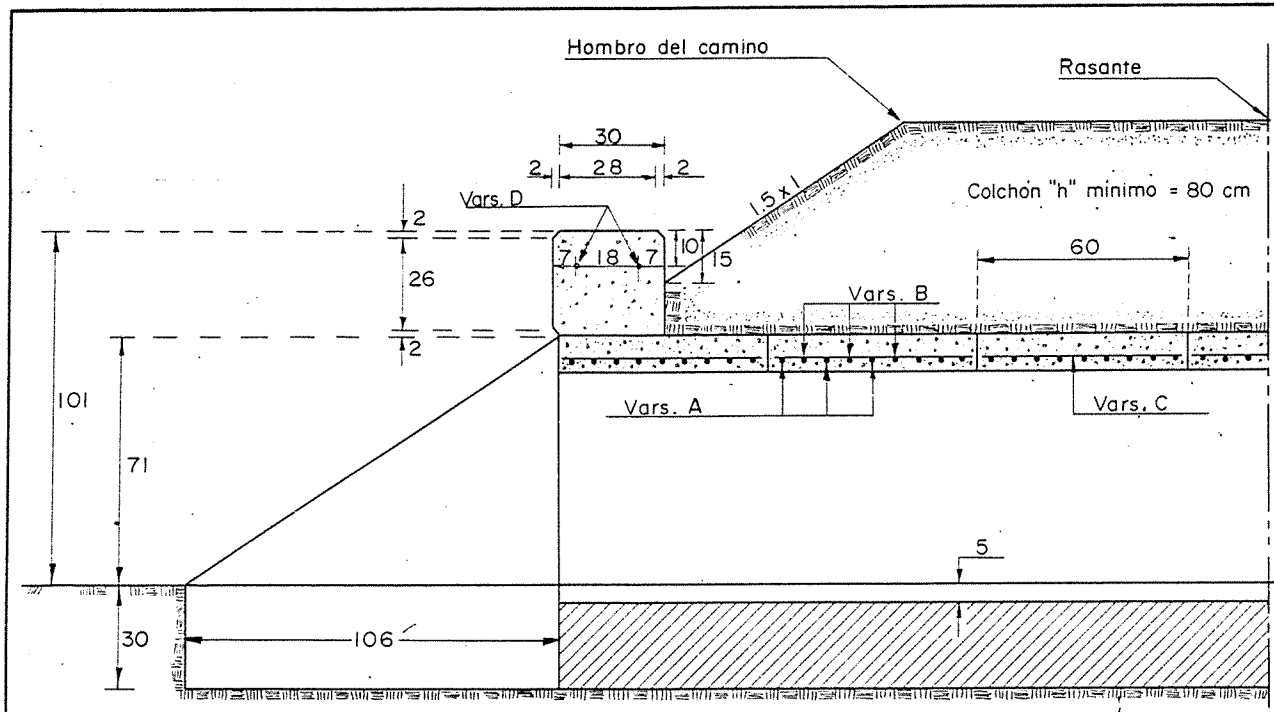
CALIBRES DE LOS TUBOS DE LAMINA CORRUGADA DE ACERO PARA DISTINTOS TERRAPLENES						
Diámetro	0.35	4.90	6.00	7.50	9.00	10.60
metro	4.90	6.00	7.50	9.00	10.60	12.00
61	16	16	16	14	14	14
76	14	14	14	14	12	12
91	14	14	12	12	12	10
107	14	12	12	10	10	8

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

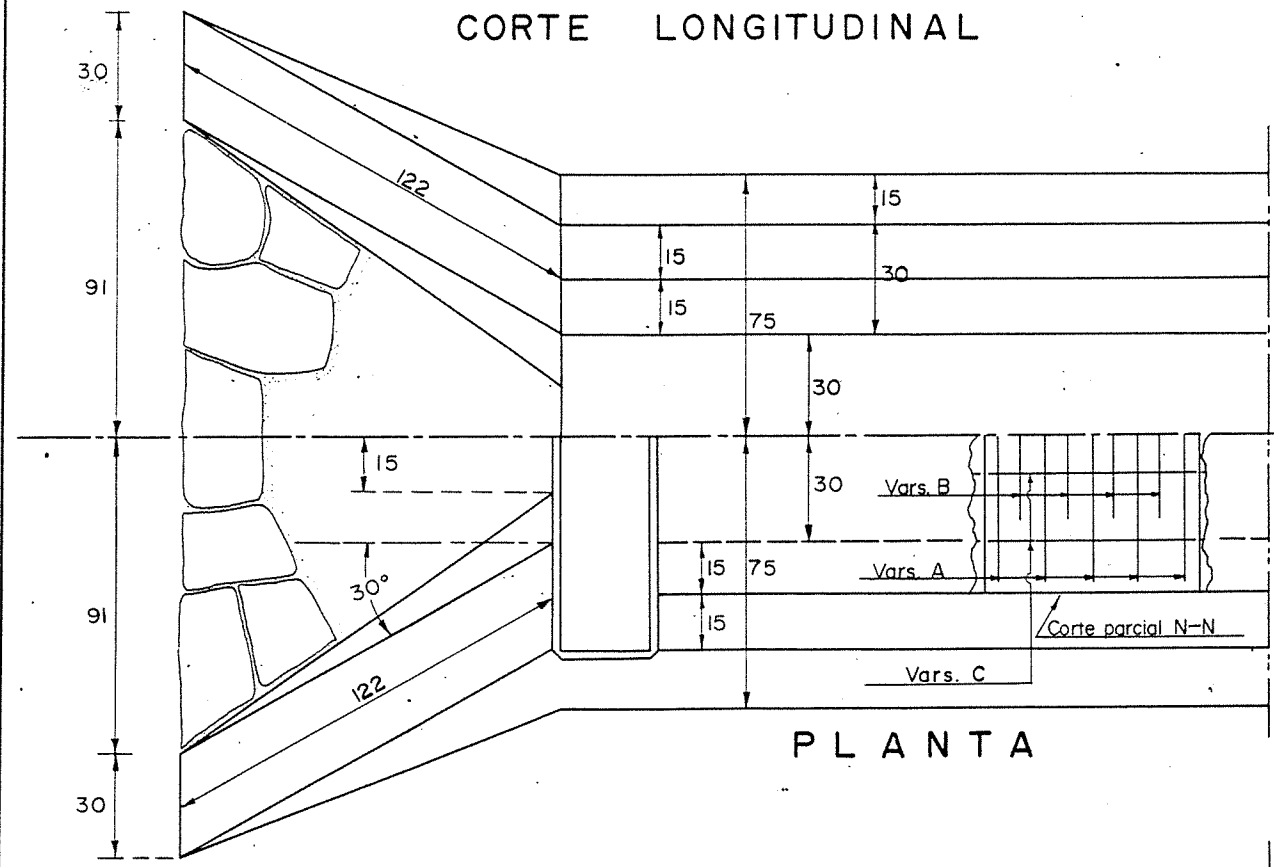
ALCANTARILLA DE TUBO METALICO O DE CONCRETO.-MUROS DE MAMPOSTERIA PARA 1 Y 2 TUBOS

JEFE DEL DEPARTAMENTO: *Ing. Alberto Lopez Gutierrez*
 DIRECTOR GENERAL: *Ing. Raul Salinas G. Gortari*

México, D.F. Abril 11 de 1978 No. P.T.I.-3.1

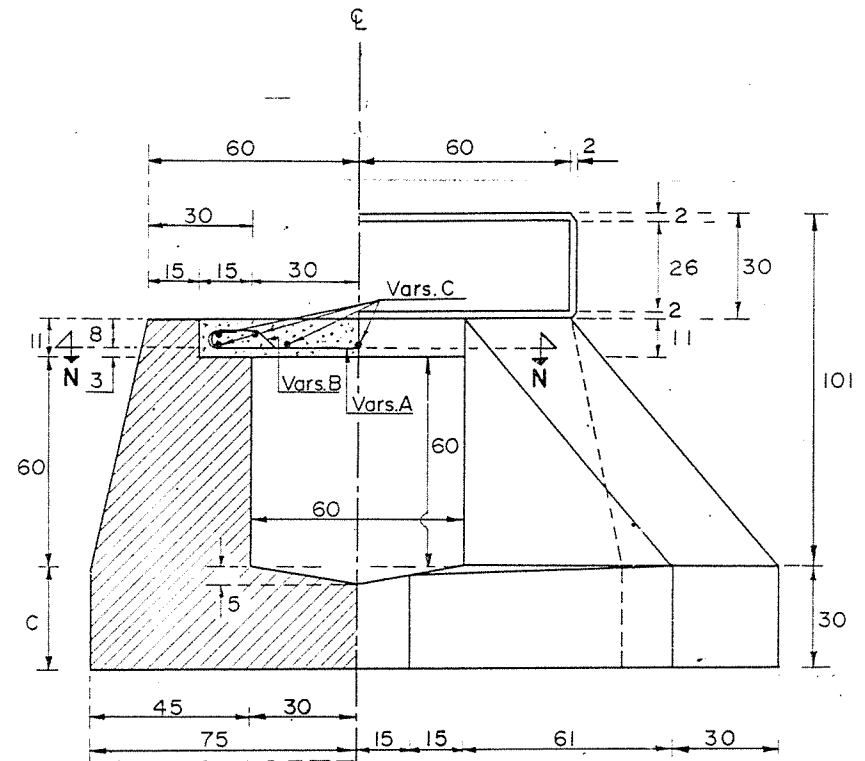
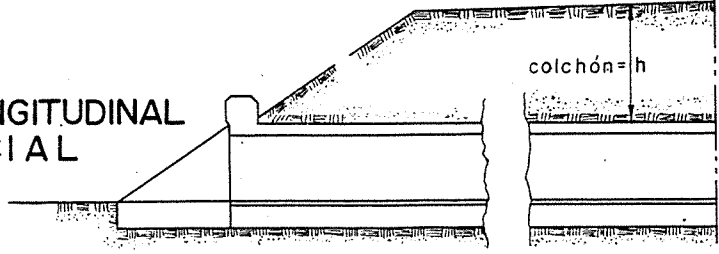


CORTE LONGITUDINAL

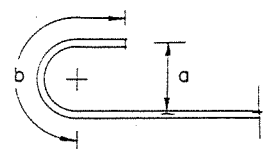


PLANTA

CORTE LONGITUDINAL PARCIAL



MEDIO CORTE TRANSVERSAL MEDIO FRENTE



Ø	a	b
3/8"	5.0	13.0
1/2"	6.5	15.0

GANCHOS

CANTIDAD DE MATERIALES CONSTANTES

Concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$
 por cada guarnición 0.12 m^3

Mampostería de 3a. clase con
 mortero de cemento 1:5 para
 4 aleros 1.1 m^3

Altura "h" del colchón	Esfuerzo en el desplante	LOSA DE CONCRETO REFORZADO (Por unidad de 0.60m)									GUARNICION							
		Varillas A Diám. 3/8" L=105			Varillas B Diám. 3/8" Long=108			Varillas C Diámetro 3/8"			Peso total del acero	Volumen del concreto	Varillas D Diámetro 3/8"			Espesor cimientto de los estribos	Mampostería de 3a. por metro	Altura "h" del colchón
m	kg/cm²	Núm.	Sep.	Peso	Núm.	Sep.	Peso	Núm.	Sep.	Peso			Kg	m³	Núm.			
0.80	0.8	3	2.6	1.8	2	2.6	1.2	9.0	2.0	2.8	5.8	0.059	2	1.8	1.3	35	1.02	0.80
1.00	0.5	3	2.6	1.8	2	2.6	1.2	9.0	2.0	2.8	5.8	0.059	2	1.8	1.3	30	0.95	1.00
1.50	0.5	3	2.6	1.8	2	2.6	1.2	9.0	2.0	2.8	5.8	0.059	2	1.8	1.3	30	0.95	1.50
2.00	0.5	3	2.6	1.8	2	2.6	1.2	9.0	2.0	2.8	5.8	0.059	2	1.8	1.3	30	0.95	2.00
2.50	0.8	4	1.7	2.4	3	1.7	1.8	9.0	2.0	2.8	7.0	0.059	2	1.8	1.3	35	1.02	2.50
3.00	0.8	4	1.7	2.4	3	1.7	1.8	9.0	2.0	2.8	7.0	0.059	2	1.8	1.3	35	1.02	3.00
3.50	0.8	5	1.3	2.9	4	1.3	2.4	9.0	2.0	2.8	8.1	0.059	2	1.8	1.3	35	1.02	3.50
4.00	0.8	5	1.3	2.9	4	1.3	2.4	9.0	2.0	2.8	8.1	0.059	2	1.8	1.3	35	1.02	4.00
4.50	1.0	5	1.3	2.9	4	1.3	2.4	9.0	2.0	2.8	8.1	0.059	2	1.8	1.3	40	1.10	4.50

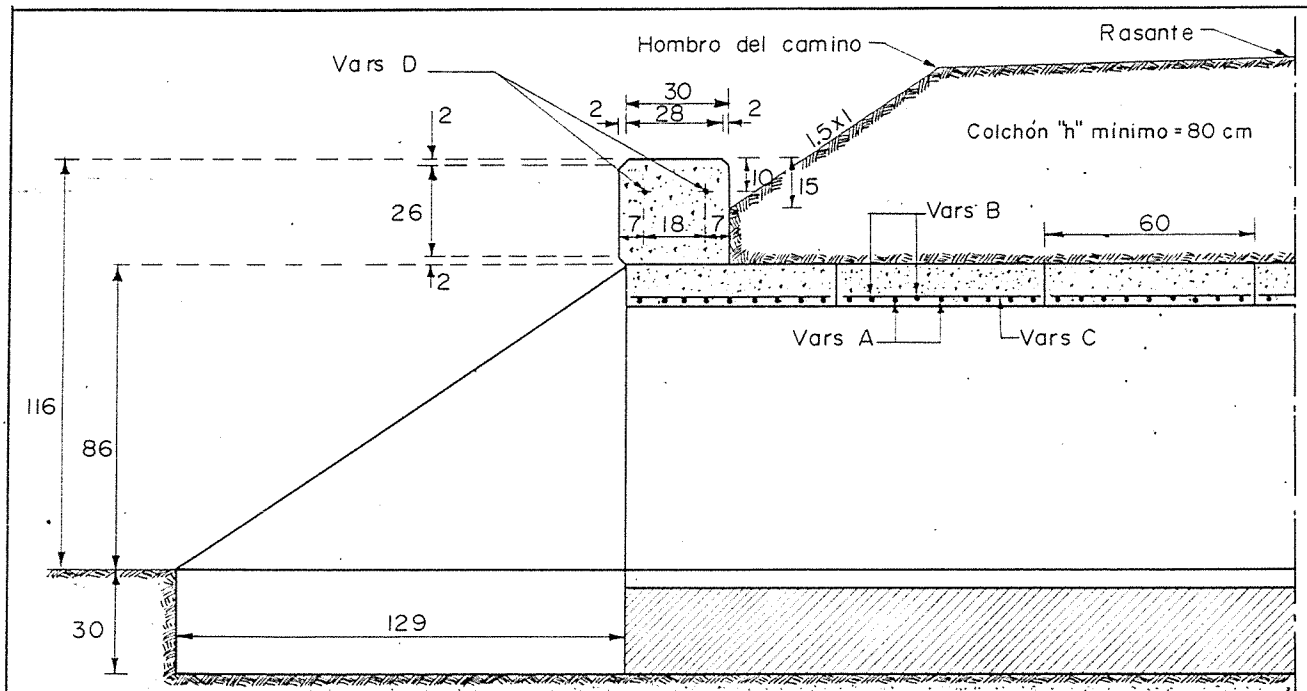
NOTAS:

La alcantarilla consistirá en dos estribos y varias losas de concreto precoladas. Los estribos serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5. El peralte del cimientto y el desplante lo fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimientto profundizando los muros - 15cm en la roca.

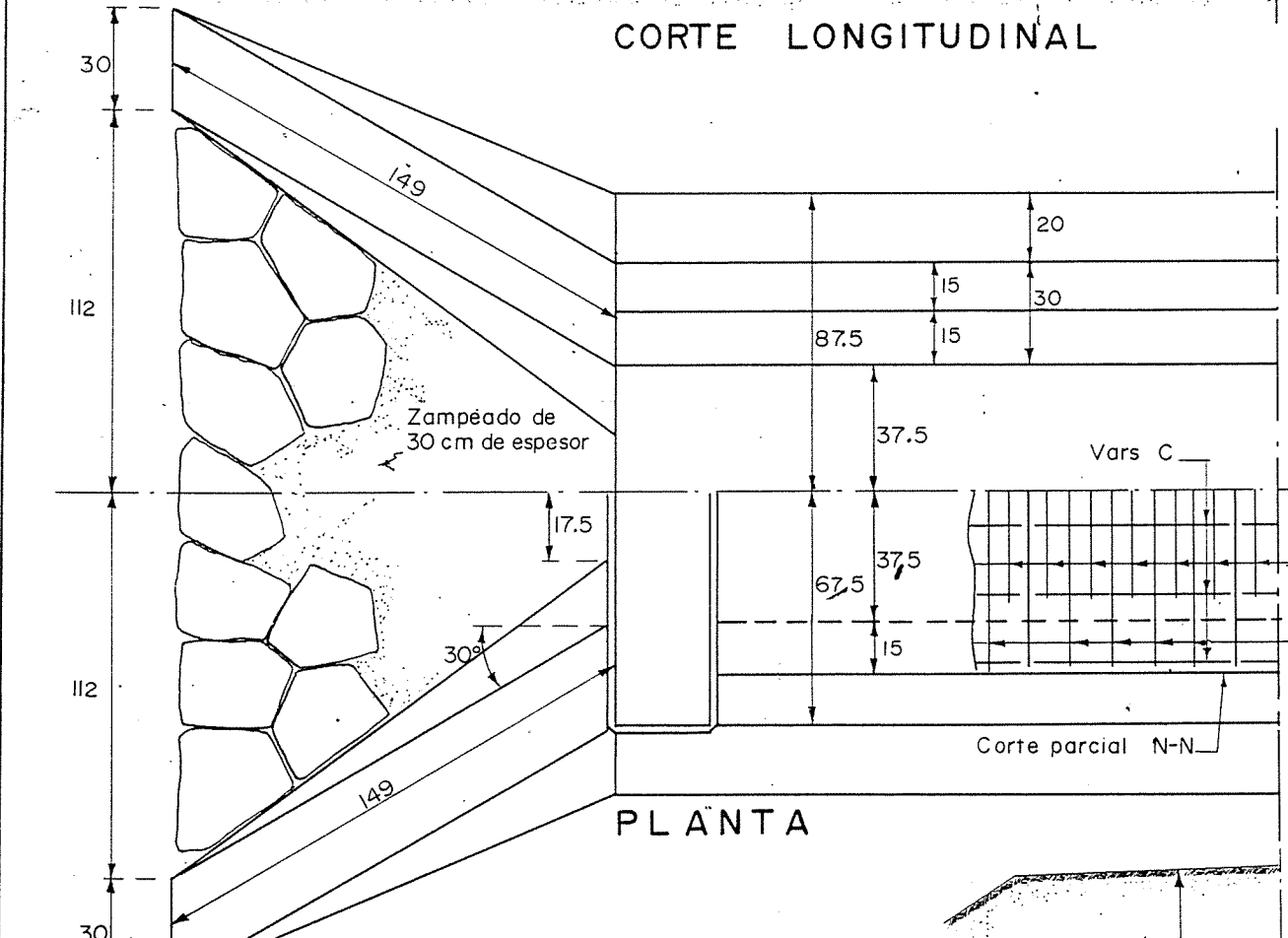
Las losas y guarniciones serán de concreto de $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$, reforzado con varillas de acero $f_s=1265 \text{ kg/cm}^2$. El recubrimiento superior e inferior de las losas será de 3 cm y el lateral de 2 cm. Las varillas A irán alternadas con las varillas B y se colocarán paralelas al largo de la losa. Las losas serán coladas previamente y transportadas después a su lugar de empleo. El peso de cada losa será de 142 kg. En la cara superior de cada losa se deberá marcar claramente la cantidad de armado que se haya empleado con objeto de saber el colchón "h" que puede resistir. Las losas se colocarán ligeramente inclinadas para facilitar el escurrimiento del agua. Las guarniciones podrán ser precoladas o coladas en el lugar. El colchón mínimo será de 80 cm. Para un colchón menor se empleará el proyecto PT.I-5.1. Todas las dimensiones están dadas en centímetros, excepto las indicadas en otra unidad. Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

S. A. H. O. P.	
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	
ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO PRECOLADA CON ORILLAS RECTAS SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA COLCHONES DE 0.80 A 4.50 m LUZ 60 cm ALTURA LIBRE 60 cm	
JEFE DEL DEPARTAMENTO	Ing. Alberto López Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL	Ing. Raúl Salinas de Gortari
México, D.F. Abril 44 1978 No. PT.I-4.1	

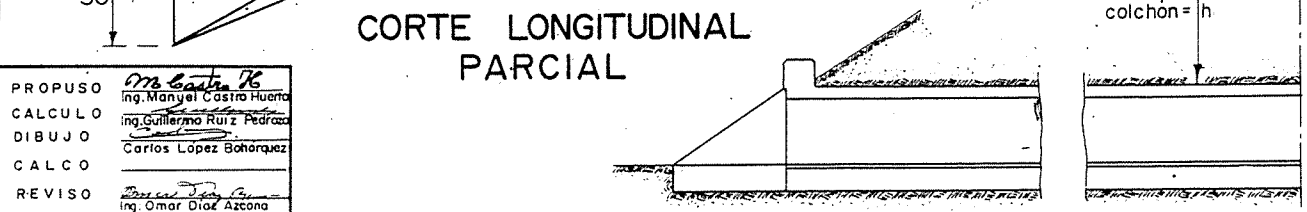
PROPUSO	Ing. Manuel Castro Huerta
CALCULO	Ing. Guillermo Ruiz Padino
DIBUJO	Mario Carrion S.
CALCO	
REVISO	Ing. Omar Díaz Azcona



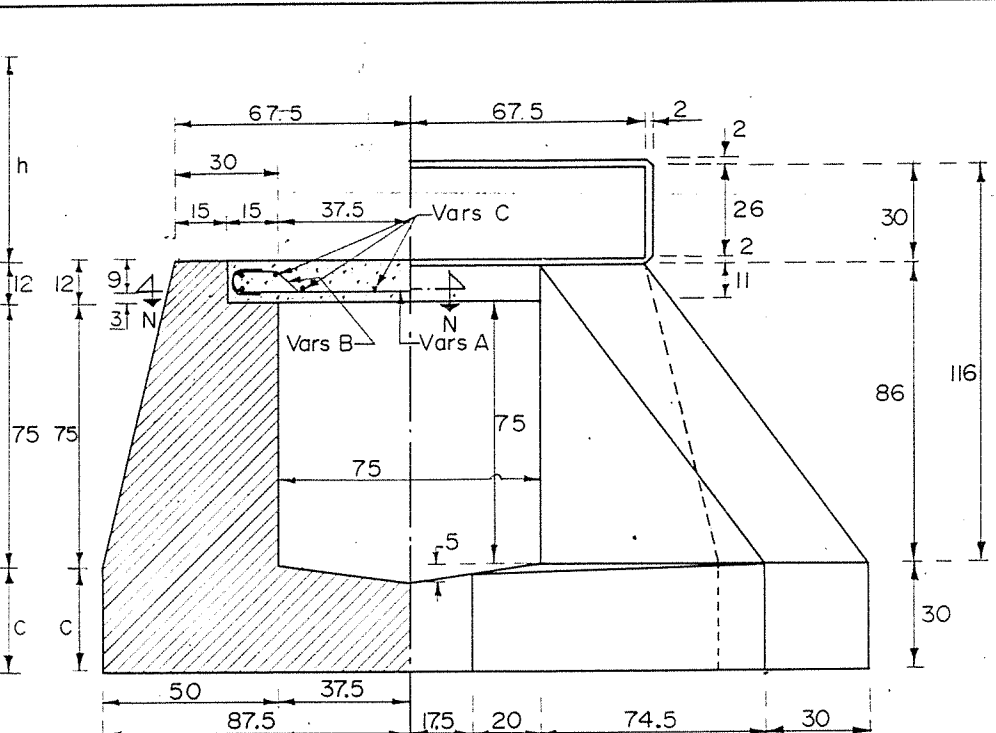
CORTE LONGITUDINAL



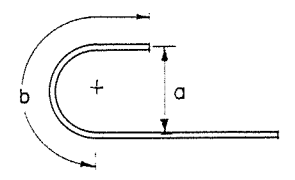
PLANTA



CORTE LONGITUDINAL PARCIAL



MEDIO CORTE TRANSVERSAL MEDIO FRENTE



Ø	a	b
3/8"	5.0	13.0
1/2"	6.5	15.0

GANCHOS

CANTIDAD DE MATERIALES CONSTANTES	
Concreto de $f_c = 150 \text{ Kg/cm}^2$	por cada guarnición 0.13 m^3
Mampostería de 3ª clase con mortero de cemento 1:5 para 4 aleros	1.6 m^3

Altura "h" del colchón	Esfuerzo en el desplante	LOSA DE CONCRETO REFORZADO (Por unidad de 0.60m)										GUARNICIONES						
		Varillas A Diám. 1/2" L=122			Varillas B Diám. 1/2" L=127			Varillas C Diám. 3/8" L=56			Peso total del acero	Volumen del concreto	Varillas D Diám. 3/8"			Espesor cimien. to de los estribos	Mampostería de 3ª por metro	Altura "h" del colchón
m	K/cm²	Núm.	Sep.	Peso	Núm.	Sep.	Peso	Núm.	Sep.	Peso			Kg	m³	Núm.			
0.80	0.8	3	26	3.7	2	26	2.54	10	20	3.1	9.3	0.076	2	18	1.5	45	1.42	0.80
1.00	0.5	3	26	3.7	2	26	2.54	10	20	3.1	9.3	0.076	2	18	1.5	35	1.25	1.00
1.50	0.5	3	26	3.7	2	26	2.54	10	20	3.1	9.3	0.076	2	18	1.5	35	1.25	1.50
2.00	0.6	3	26	3.7	2	26	2.54	10	20	3.1	9.3	0.076	2	18	1.5	40	1.34	2.00
2.50	0.6	3	26	3.7	2	26	2.54	10	20	3.1	9.3	0.076	2	18	1.5	40	1.34	2.50
3.00	0.7	4	17	4.9	3	17	3.81	10	20	3.1	11.8	0.076	2	18	1.5	40	1.34	3.00
3.50	0.8	4	17	4.9	3	17	3.81	10	20	3.1	11.8	0.076	2	18	1.5	45	1.42	3.50
4.00	0.9	5	13	6.1	4	13	5.08	10	20	3.1	14.3	0.076	2	18	1.5	45	1.42	4.00
4.50	0.9	5	13	6.1	4	13	5.08	10	20	3.1	14.3	0.076	2	18	1.5	50	1.51	4.50

NOTAS

La alcantarilla consistirá en dos estribos y varias losas de concreto precoladas. Los estribos serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5. El peralte del cimien. to y el desplante lo fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimien. to profundizando los muros 15 cm. en la roca.

Las losas y guarniciones serán de concreto de $f_c = 150 \text{ Kg/cm}^2$, reforzando con varillas de acero corrugado de $f_s = 1265 \text{ Kg/cm}^2$. El recubrimiento superior e inferior de las losas será de 3 cm y el lateral de 2 cm. Las varillas A irán alternadas con las varillas B y se colocarán paralelas al ancho de la losa. Las losas serán colocadas previamente y transportadas después a su lugar de empleo. El peso de cada losa será de 180 Kg. En la cara superior de cada losa se deberá marcar claramente la cantidad de armado que se haya empleado con objeto de saber el colchón "h" que puede resistir. Las losas se colocarán ligeramente inclinadas para facilitar el escurrimiento del agua. Las guarniciones podrán ser precoladas o coladas en el lugar. El colchón mínimo será de 80 cm. Para un colchón menor se empleará el proyecto PTI-5.2. Todas las dimensiones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad. Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

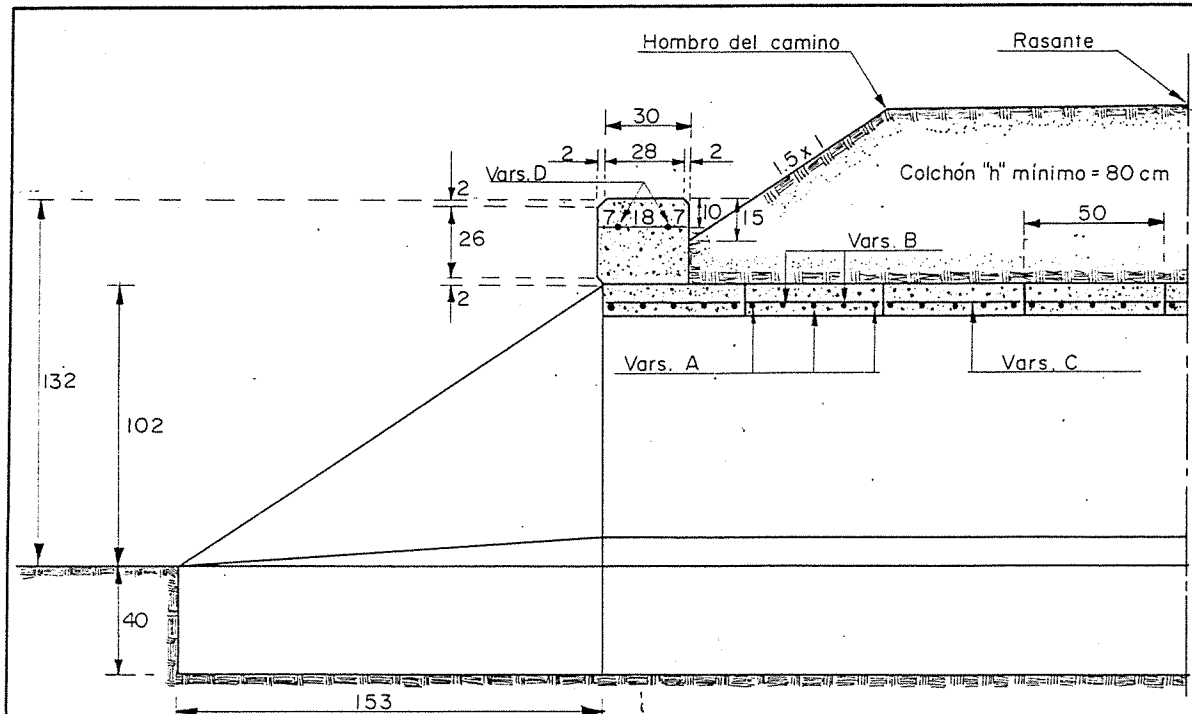
ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO PRECOLADA CON ORILLAS RECTAS SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA COLCHONES DE 0.80 A 4.50 m LUZ 75 cm ALTURA LIBRE 75 cm

JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Alberto López Gutiérrez*

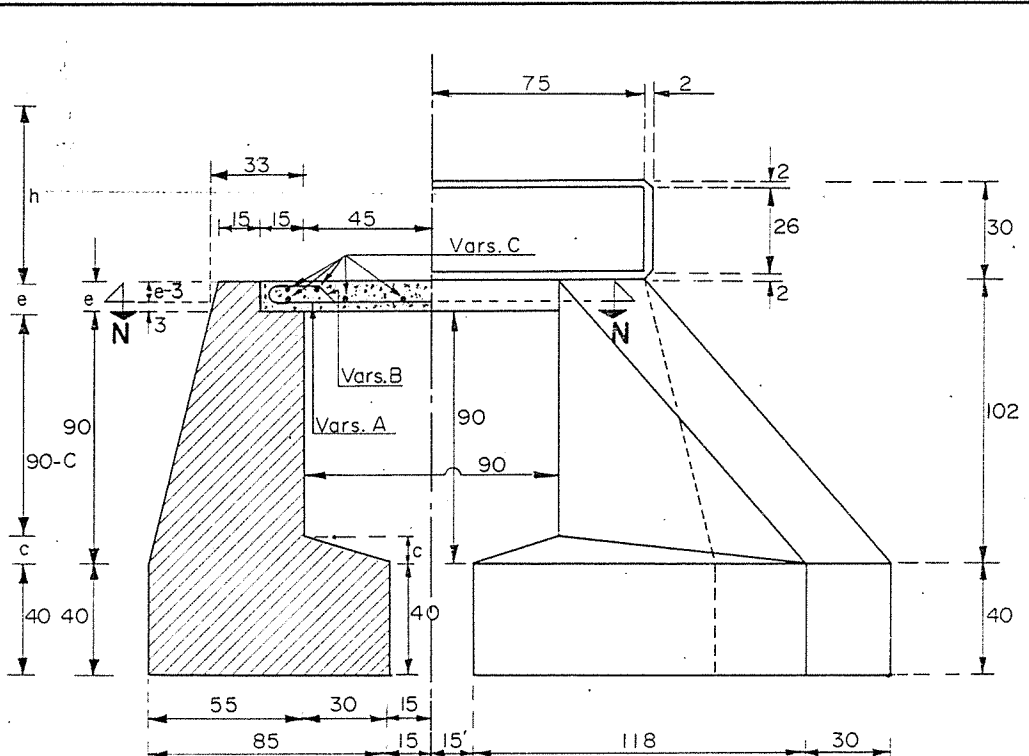
DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Salinas de Gortari*

México, D.F. Abril de 1978 No. PT. I-4.2

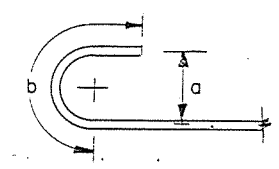
PROPUSO	<i>Manuel Castro Huerta</i> Ing. Manuel Castro Huerta
CALCULO	<i>Guillermo Ruiz Pedraza</i> Ing. Guillermo Ruiz Pedraza
DIBUJO	<i>Carlos López Bohórquez</i> Carlos López Bohórquez
CALCO	
REVISO	<i>Omar Díaz Azcona</i> Ing. Omar Díaz Azcona



CORTE LONGITUDINAL



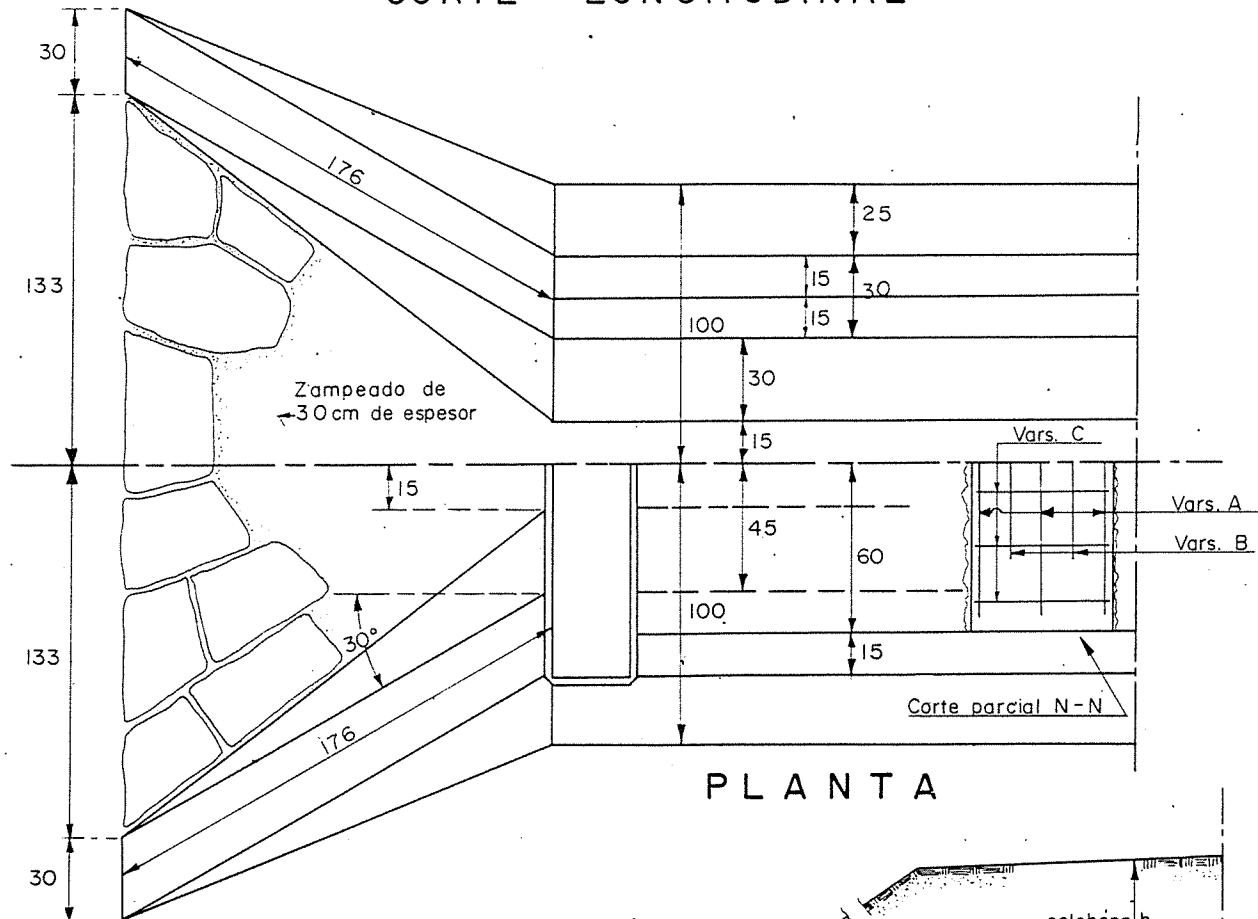
MEDIO CORTE TRANSVERSAL MEDIO FRENTE



Ø	a	b
3/8"	5.0	13.0
1/2"	6.5	15.0

GANCHOS.

CANTIDAD DE MATERIALES CONSTANTES	
Concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$	3
por cada guarnición	0.14 m
Mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5 para 4 aleros	2.7 m ³



PLANTA

CORTE LONGITUDINAL PARCIAL

Altura "h" del colchón	Esfuerzo en el desplante	LOSA DE CONCRETO REFORZADO (Por unidad de 0.50m)									GUARNICION											
		Varillas A Diam. 1/2" Longitud 138			Varillas B Diam. 1/2" Longitud 143			Varillas C Diam. 3/8" Longitud 46			Peso total del acero		Espesor de la losa		Volumen del concreto		Varillas D Diam. 3/8" Longitud 145		Espesor cimiento de los estribos		Mampostería de 3a. por metro	
m	kg/cm ²	Núm.	Sep.	Peso	Núm.	Sep.	Peso	Núm.	Sep.	Peso	kg	m	m	m ³	Núm.	Sep.	Peso	C	m ³	m	m	
0.80	1.9	3	22	4.14	2	22	2.86	10	20	2.58	9.6	0.12	0.072	2	18	1.62	20	1.57	0.80			
1.00	1.1	3	22	4.14	2	22	2.86	10	20	2.58	9.6	0.12	0.072	2	18	1.62	5	1.53	1.00			
1.50	1.1	3	22	4.14	2	22	2.86	10	20	2.58	9.6	0.12	0.072	2	18	1.62	5	1.53	1.50			
2.00	1.2	3	22	4.14	2	22	2.86	10	20	2.58	9.6	0.12	0.072	2	18	1.62	5	1.53	2.00			
2.50	1.3	3	22	4.14	2	22	2.86	10	20	2.58	9.6	0.12	0.072	2	18	1.62	10	1.54	2.50			
3.00	1.4	3	22	4.14	2	22	2.86	10	20	2.58	9.6	0.12	0.072	2	18	1.62	10	1.54	3.00			
3.50	1.6	4	14	5.52	3	14	4.29	10	20	2.58	12.4	0.13	0.078	2	18	1.62	10	1.54	3.50			
4.00	1.8	4	14	5.52	3	14	4.29	10	20	2.58	12.4	0.13	0.078	2	18	1.62	20	1.57	4.00			
4.50	2.0	4	14	5.52	3	14	4.29	10	20	2.58	12.4	0.13	0.078	2	18	1.62	20	1.57	4.50			

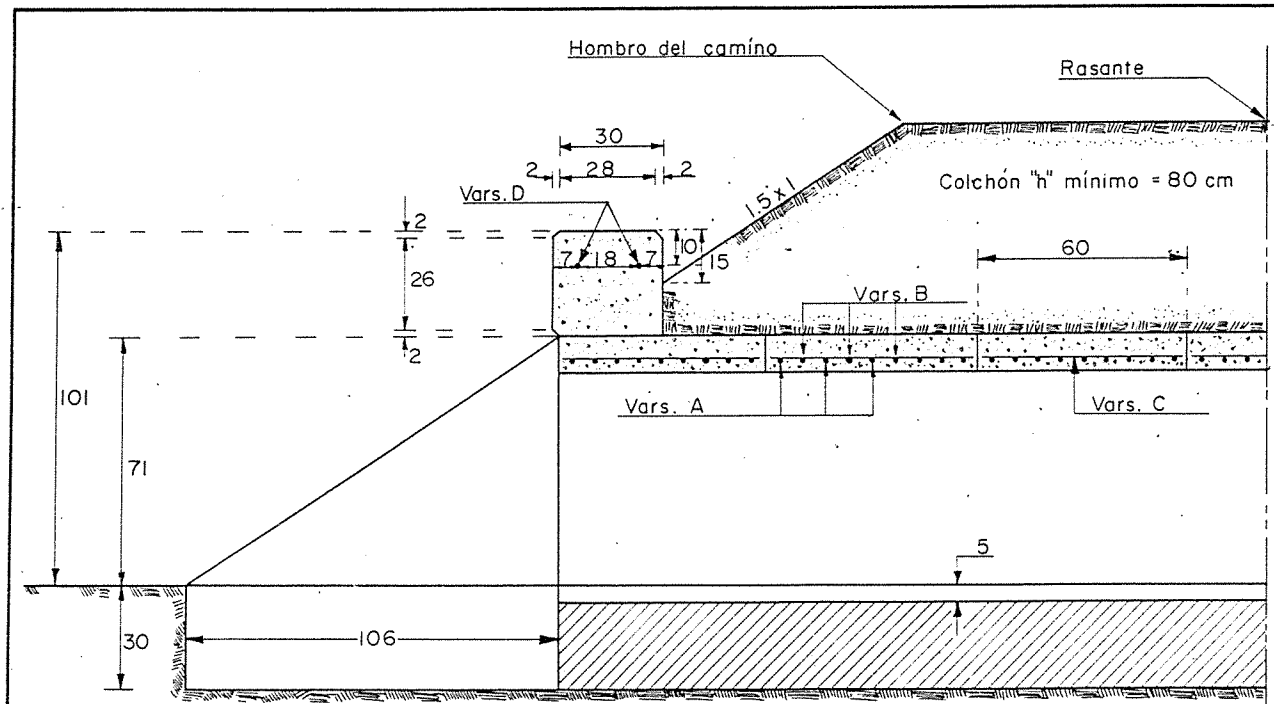
NOTAS:

La alcantarilla consistirá en dos estribos y varias losas de concreto precoladas. Los estribos serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5. El peralte del cimiento y el desplante lo fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimiento profundizando los muros 15cm en la roca.

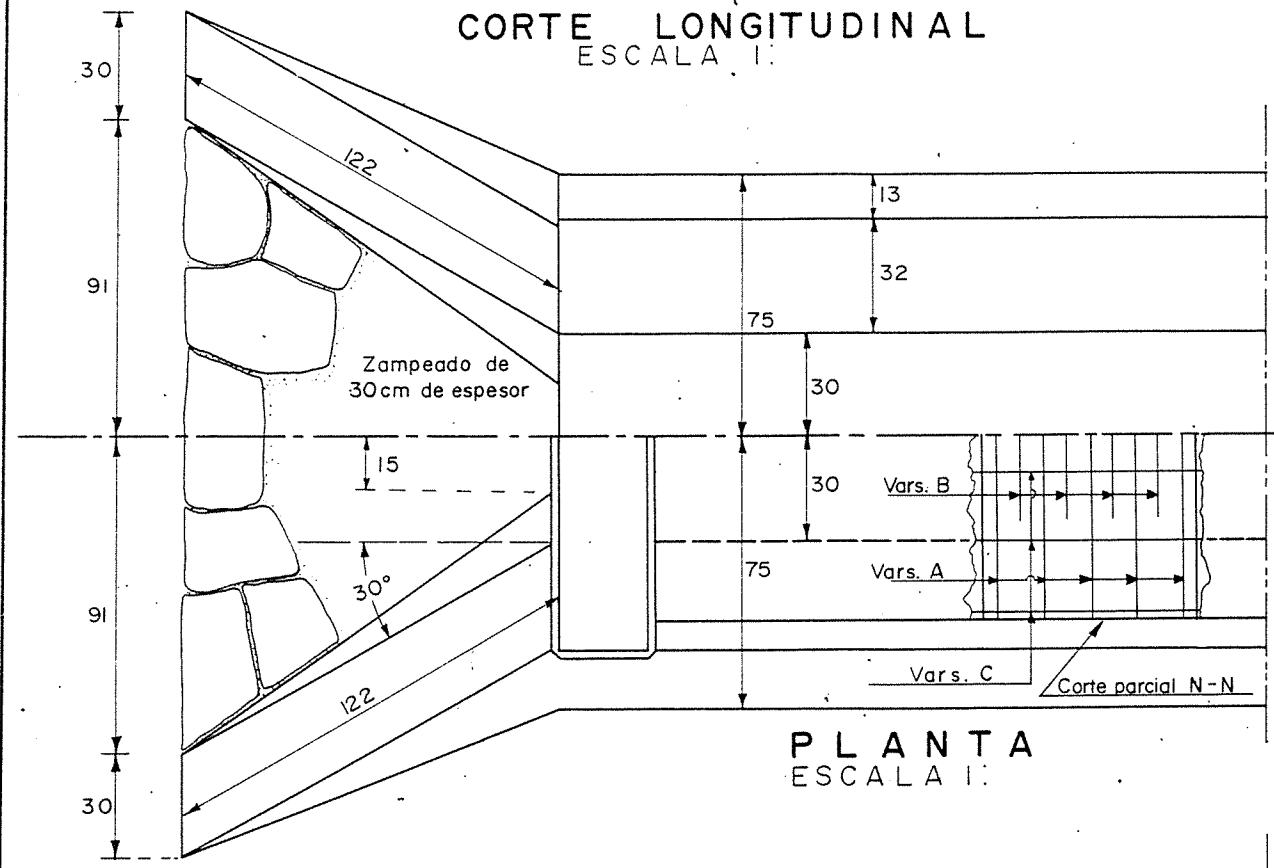
Las losas y guarniciones serán de concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, reforzado con varillas de acero corrugado de $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$. El recubrimiento superior e inferior de las losas será de 3 cm y el lateral de 2cm. Las varillas A irán alternadas con las varillas B y se colocarán paralelas al largo de la losa. Las losas serán coladas previamente y transportadas después a su lugar de empleo. El peso de cada losa será de 187 kg. En la cara superior de cada losa se deberá marcar claramente la cantidad de armado que se haya empleado con objeto de saber el colchón "h" que puede resistir. Las losas se colocarán ligeramente inclinadas para facilitar el escurrimiento del agua. Las guarniciones podrán ser precoladas o coladas en el lugar. El colchón mínimo será de 80cm. Para un colchón menor se empleará el proyecto PT.1-5.3. Todas las dimensiones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad. Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la SOP.

PROPUSO	Ing. Manuel Castro Huerta
CALCULO	Ing. Guillermo Ruiz Pegrozo
DIBUJO	Mario Carrión S.
CALCO	
REVISO	Ing. Omar Díaz Azcona

S. A. H. O. P.	
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	
ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO PRECOLADA CON ORILLAS RECTAS SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA COLCHONES DE 0.80 A 4.50 m LUZ 90 cm. ALTURA LIBRE 90cm	
JEFE DEL DEPARTAMENTO	Ing. Alberto López Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL	Ing. Raúl Salinas de Gortari
México, D.F. Abril 1978	No. PT. I-4.3



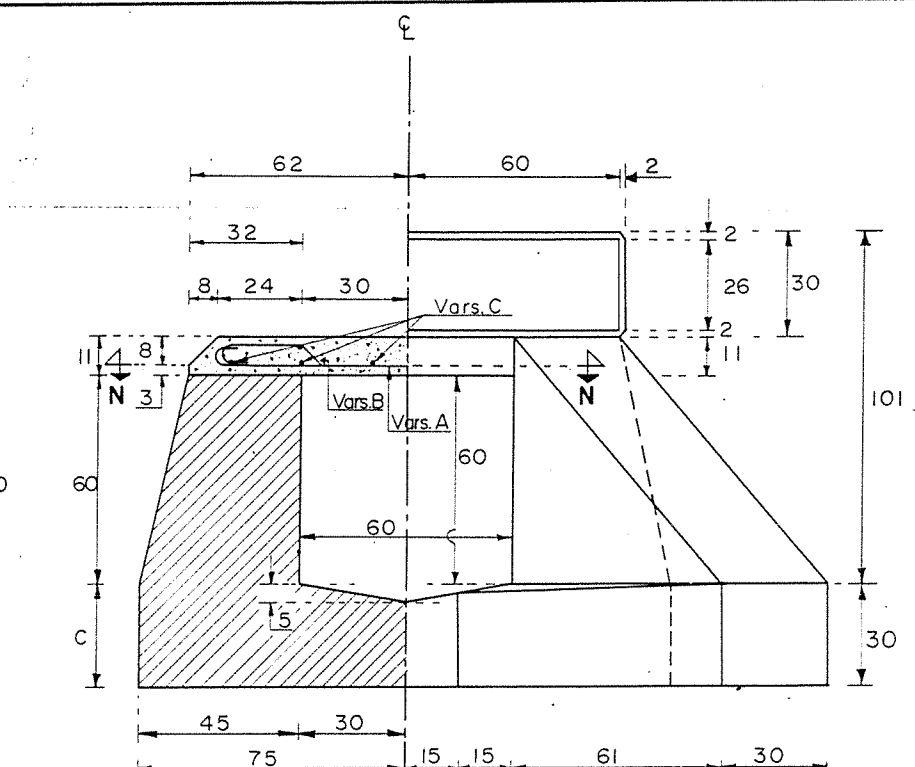
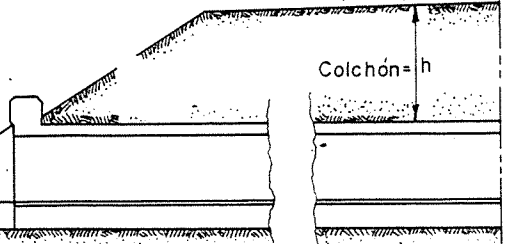
CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1:1



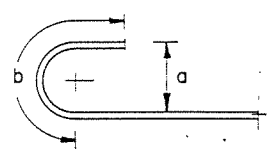
PLANTA
ESCALA 1:1

PROPUSO: *M. Castro*
CALCULO: Ing. Manuel Castro Huerta
DIBUJO: Ing. Guillermo Ruiz Pedraza
CALCO: Manij Carrichon S.
REVISO: *Omar Diaz Azcona*
Ing. Omar Diaz Azcona

CORTE LONGITUDINAL PARCIAL
ESCALA 1:1



MEDIO CORTE TRANSVERSAL
MEDIO FRENTE
ESCALA 1:1



Ø	a	b
3/8"	5.0	13.0
1/2"	6.5	15.0

GANCHOS

CANTIDAD DE MATERIALES CONSTANTES	
Concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$	por cada guarnición 0.12 m^3
Mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5 para 4 aleros	1.1 m^3

Altura "h" del colchón	Esfuerzo en el desplante	LOSA DE CONCRETO REFORZADO (Porunidad de 0.60m)									GUARNICION								
		Varillas A			Varillas B			Varillas C			Varillas D		Espesor cimiento de los estribos		Mampostería de 3a. por metro		Altura "h" del colchón		
m	kg/cm ²	Núm.	Sep.	Peso	Núm.	Sep.	Peso	Núm.	Sep.	Peso	kg.	m ³	Núm.	Sep.	Peso	C	m ³	m	m
0.80	0.8	3	2.6	2.1	2	2.6	1.4	10	2.0	3.1	6.6	0.07	2	1.8	1.3	3.5	0.99	0.80	0.80
1.00	0.5	3	2.6	2.1	2	2.6	1.4	10	2.0	3.1	6.6	0.07	2	1.8	1.3	3.0	0.91	1.00	1.00
1.50	0.5	3	2.6	2.1	2	2.6	1.4	10	2.0	3.1	6.6	0.07	2	1.8	1.3	3.0	0.91	1.50	1.50
2.00	0.5	3	2.6	2.1	2	2.6	1.4	10	2.0	3.1	6.6	0.07	2	1.8	1.3	3.0	0.91	2.00	2.00
2.50	0.8	4	1.7	2.8	3	1.7	2.2	10	2.0	3.1	8.1	0.07	2	1.8	1.3	3.5	0.99	2.50	2.50
3.00	0.8	4	1.7	2.8	3	1.7	2.2	10	2.0	3.1	8.1	0.07	2	1.8	1.3	3.5	0.99	3.00	3.00
3.50	0.8	5	1.3	3.5	4	1.3	2.9	10	2.0	3.1	9.5	0.07	2	1.8	1.3	3.5	0.99	3.50	3.50
4.00	0.8	5	1.3	3.5	4	1.3	2.9	10	2.0	3.1	9.5	0.07	2	1.8	1.3	3.5	0.99	4.00	4.00
4.50	1.0	5	1.3	3.5	4	1.3	2.9	10	2.0	3.1	9.5	0.07	2	1.8	1.3	4.0	1.06	4.50	4.50

NOTAS:

La alcantarilla consistirá en dos estribos y varias losas de concreto precoladas. Los estribos serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5. El peralte del cimiento y el desplante lo fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimiento profundizando los muros 15cm en la roca.

Las losas y guarniciones serán de concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, reforzado con varillas de acero corrugado de $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$. El recubrimiento superior e inferior de las losas será de 3 cm y el lateral de 2 cm. Las varillas A irán alternadas con las varillas B y se colocarán paralelas al largo de la losa. Las losas serán coladas previamente y transportadas después a su lugar de empleo. El peso de cada losa será de 187 kg. En la cara superior de cada losa se deberá marcar claramente la cantidad de armado que se haya empleado con objeto de saber el colchón "h" que puede resistir. Las losas se colocarán ligeramente inclinadas para facilitar el escurrimiento del agua. Las guarniciones podrán ser precoladas o coladas en el lugar. El colchón mínimo será de 80 cm. Para un colchón menor se empleará el proyecto PTI-5.1. Todas las dimensiones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad. Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

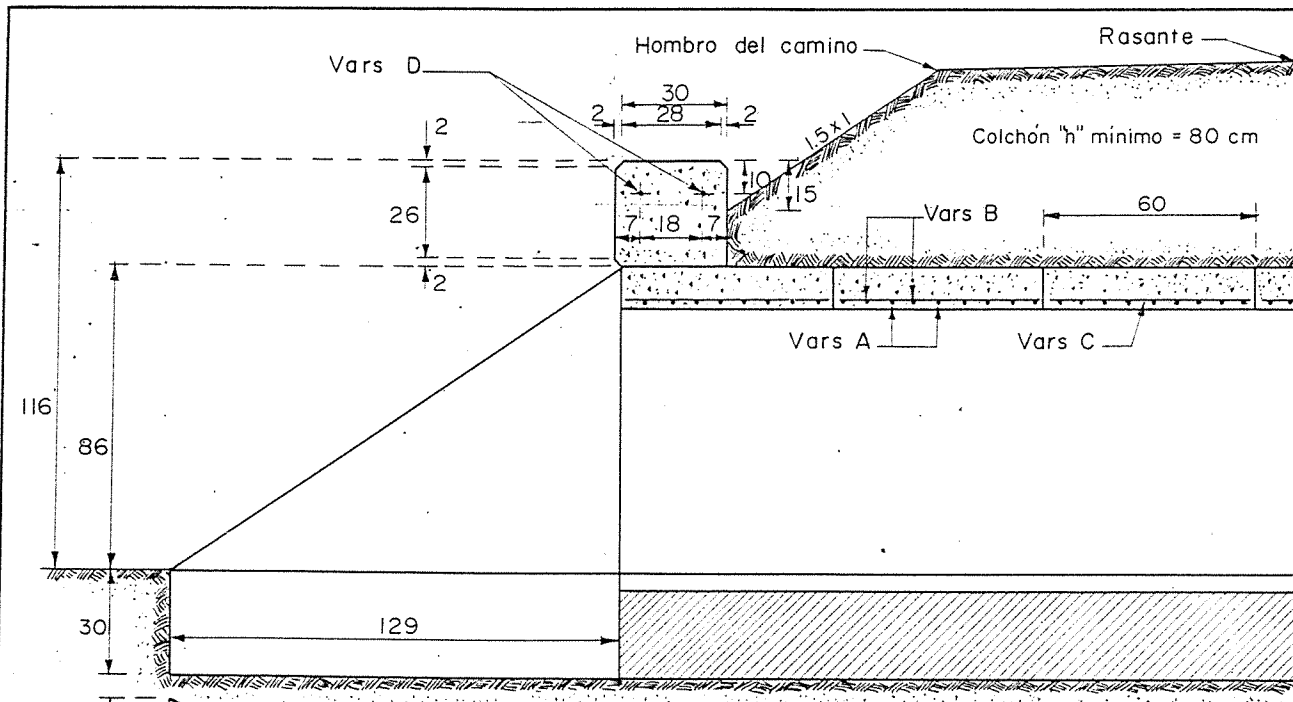
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

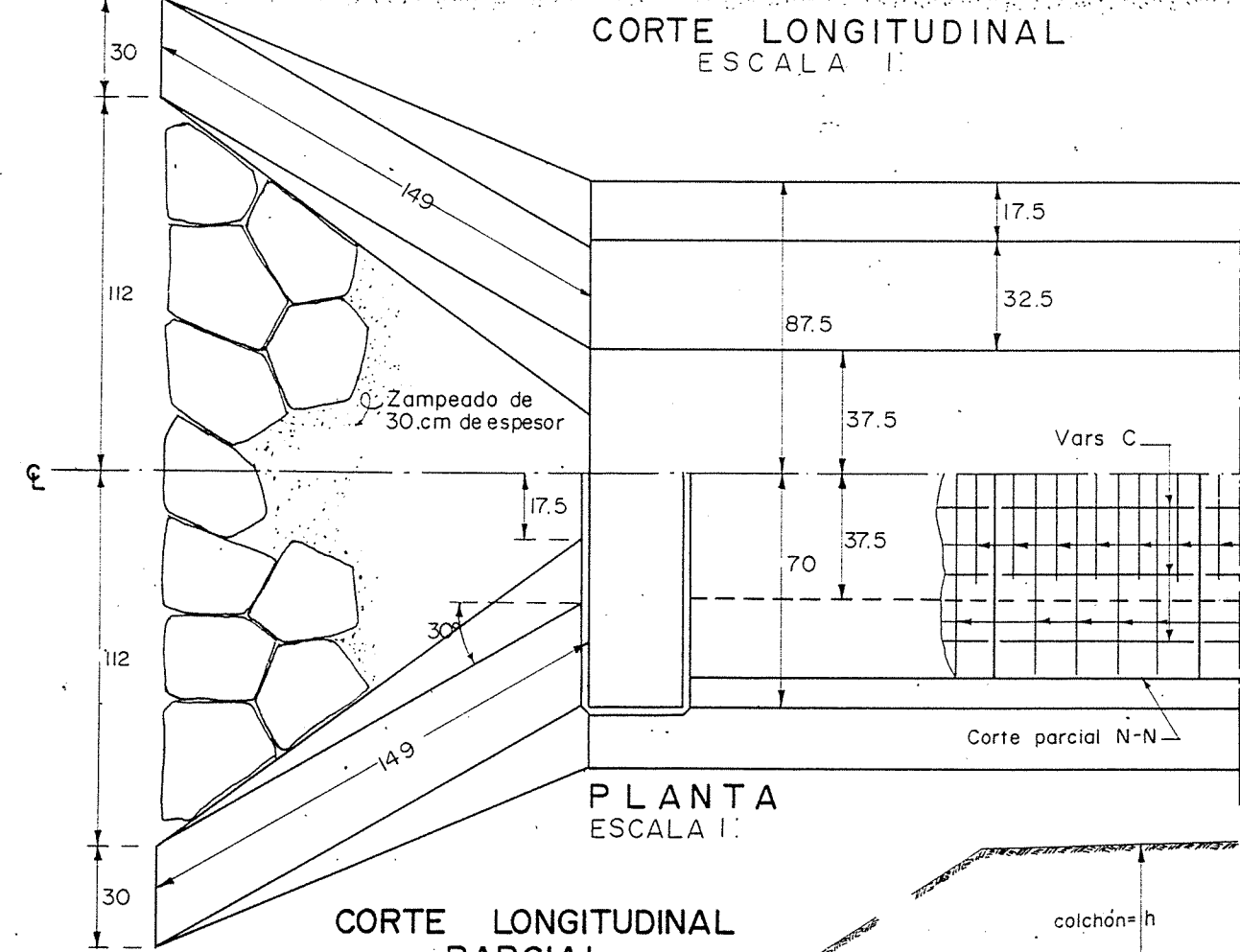
ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO PRECOLADA CON ORILLAS ACHAFLANADAS SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA COLCHONES DE 0.80 A 4.50 m LUZ 60 cm ALTURA LIBRE 60 cm

JEFE DEL DEPARTAMENTO: *Ing. Alberto López Gutiérrez*
DIRECTOR GENERAL: *Ing. Raúl Salinas de Gortari*

México, D.F. Abril de 1978 No. PT.I-4.4



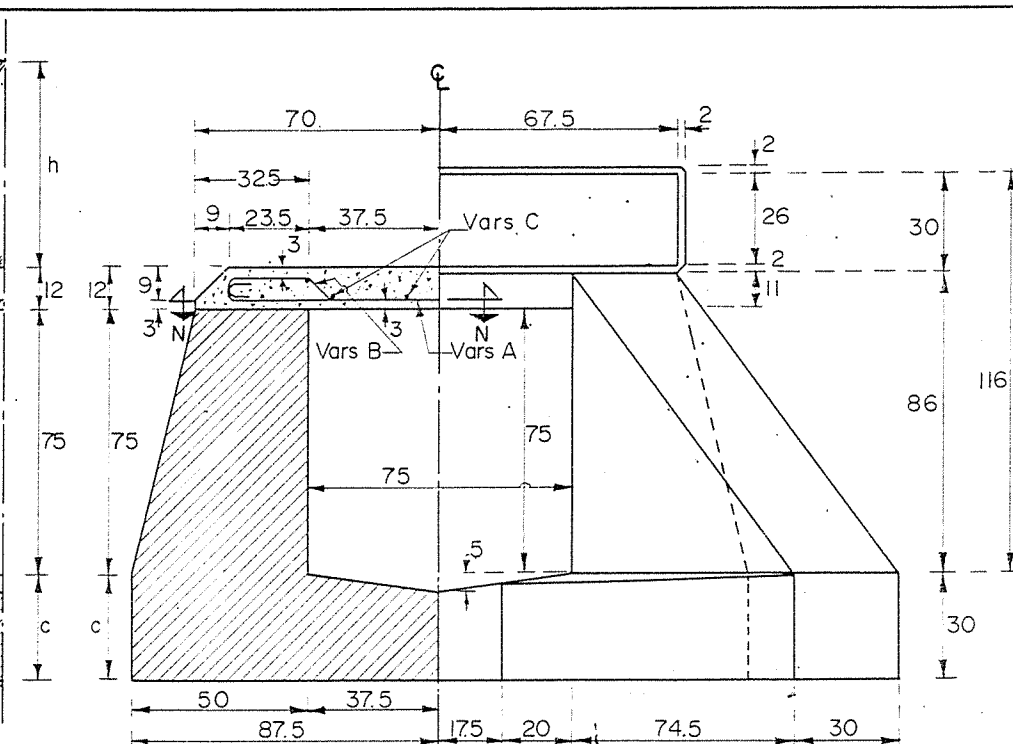
CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1/10



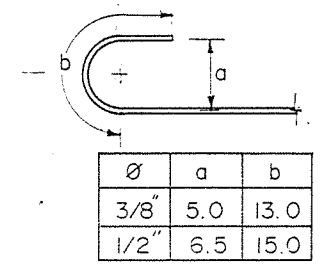
PLANTA
ESCALA 1/10

CORTE LONGITUDINAL
PARCIAL

ESCALA 1/10



MEDIO CORTE
TRANSVERSAL ESCALA 1/10



GANCHOS

CANTIDAD DE MATERIALES CONSTANTES

Concreto de $f'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$
por cada guarnición 0.13 m^3

Mampostería de 3ª clase
con mortero de cemento
1:5 para 4 aleros 1.6 m^3

Altura h' del colchón	Esfuerzo en el desplante	LOSA DE CONCRETO REFORZADO (Por unidad de 0.60m)										GUARNICIONES			Espesor cimient. to de los estribos	Mampostería de 3a por metro	Altura h' del colchón	
		Varillas A Diám. 1/2" Long. 148			Varillas B Diám. 1/2" Long. 153			Varillas C, Diám 3/8"			Peso total del acero	Volumen del concreto	Varillas D Diám 3/8"					
m	Kg/cm²	Núm	Sep	Peso	Núm	Sep	Peso	Núm	Sep	Peso			Kg	m³	Núm	Sep	Peso	C
0.80	0.8	3	26	4.4	2	26	3.1	11	20	3.4	11	0.096	2	18	1.5	45	1.38	0.80
1.00	0.5	3	26	4.4	2	26	3.1	11	20	3.4	11	0.096	2	18	1.5	35	1.21	1.00
1.50	0.5	3	26	4.4	2	26	3.1	11	20	3.4	11	0.096	2	18	1.5	35	1.21	1.50
2.00	0.6	3	26	4.4	2	26	3.1	11	20	3.4	11	0.096	2	18	1.5	40	1.30	2.00
2.50	0.6	3	26	4.4	2	26	3.1	11	20	3.4	11	0.096	2	18	1.5	40	1.30	2.50
3.00	0.7	4	17	5.9	3	17	4.6	11	20	3.4	14	0.096	2	18	1.5	40	1.30	3.00
3.50	0.8	4	17	5.9	3	17	4.6	11	20	3.4	14	0.096	2	18	1.5	45	1.38	3.50
4.00	0.9	5	13	7.4	4	13	6.1	11	20	3.4	17	0.096	2	18	1.5	45	1.38	4.00
4.50	0.9	5	13	7.4	4	13	6.1	11	20	3.4	17	0.096	2	18	1.5	50	1.47	4.50

NOTAS

La alcantarilla consistirá en dos estribos y varias losas de concreto precoladas. Los estribos serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5. El peralte del cimient. to y el desplante lo fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimient. to profundizando los muros 15 cm en la roca.

Las losas y guarniciones serán de concreto de $f'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$, reforzando con varillas de acero corrugado de $f_s = 1265 \text{ Kg/cm}^2$. El recubrimiento superior e inferior de las losas será de 3 cm y el lateral de 2 cm. Las varillas A irán alternadas con las varillas B y se colocarán paralelas al largo de la losa. Las losas serán colocadas previamente y transportadas después a su lugar de empleo. El peso de cada losa será de 230Kg. En la cara superior de cada losa se deberá marcar claramente la cantidad de armado que se haya empleado con objeto de saber el colchón h' que puede resistir. Las losas se colocarán ligeramente inclinadas para facilitar el escurrimiento del agua. Las guarniciones podrán ser precoladas o coladas en el lugar. El colchón mínimo será de 80 cm. Para un colchón menor se empleará el proyecto PT.I-5.2 todas las dimensiones estar dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad. Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

PROPUSO *M. Castro H.*
Ing. Manuel Castro Huerto
CALCULO *G. Ruiz P.*
Ing. Guillermo Ruiz P.
DIBUJO *C. López Bohórquez*
CALCO Carlos López Bohórquez
REVISO *O. Díaz Azcona*
Ing. Omar Díaz Azcona

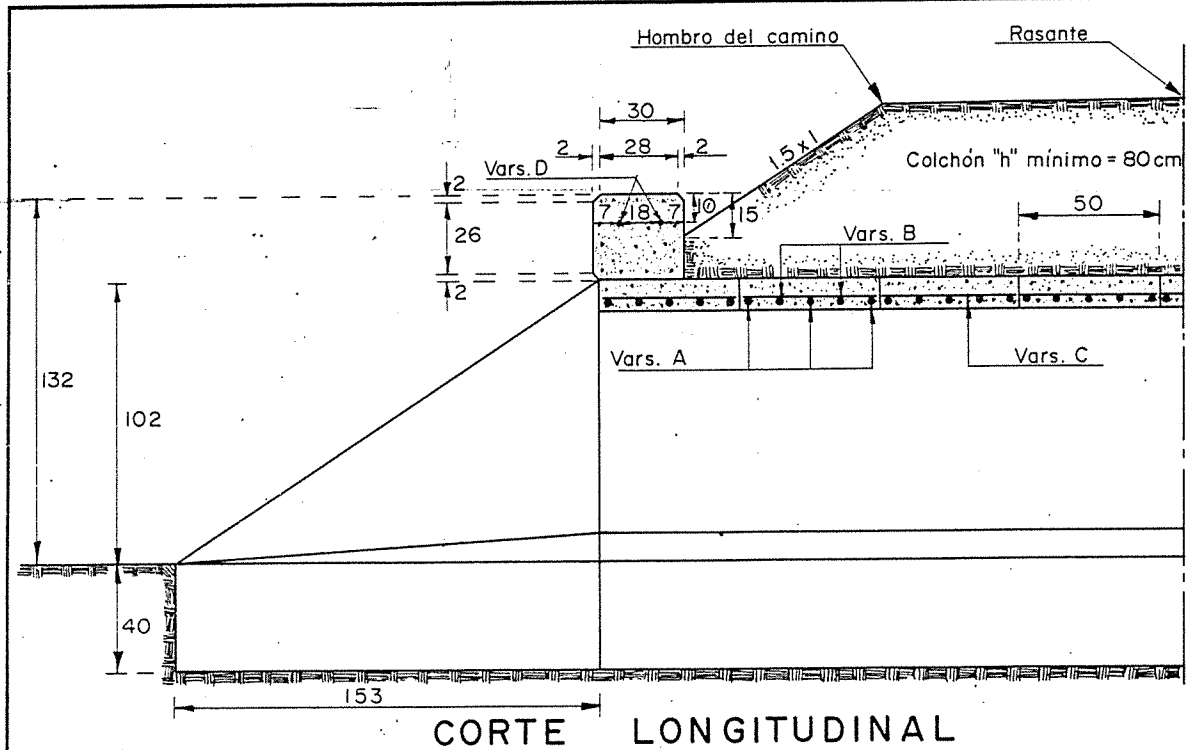
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

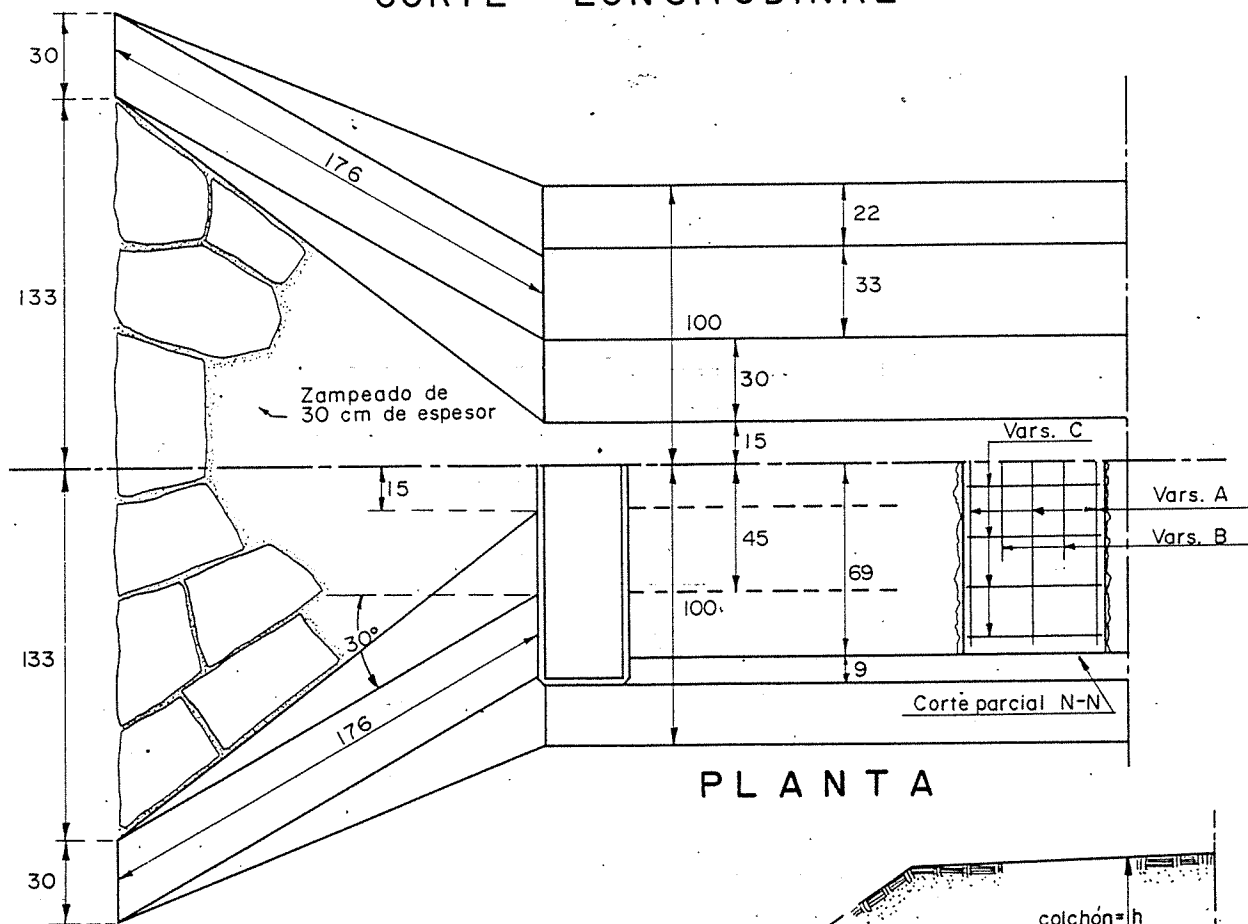
ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO PRECOLADA CON ORILLAS ACHAFLANADAS SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA COLCHONES DE 0.80 A 4.50 m LUZ 75 cm ALTURA LIBRE 75 cm

JEFE DEL DEPARTAMENTO *C. López*
Ing. Alberto López Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL *R. Salinas de Gortari*
Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril de 1978 No. PT.I-4.5

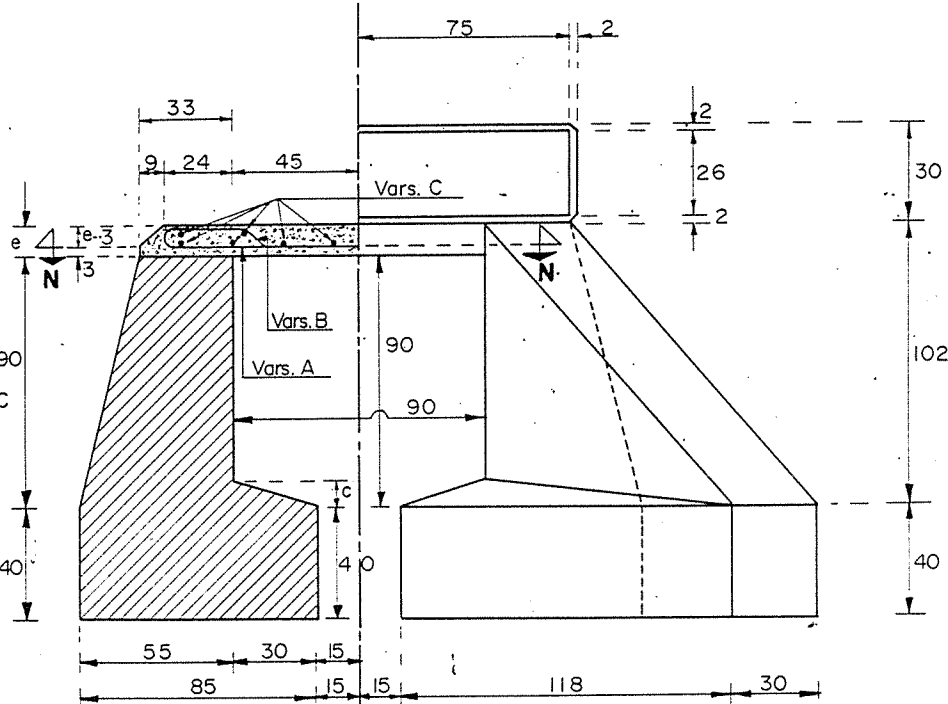
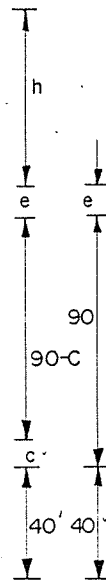
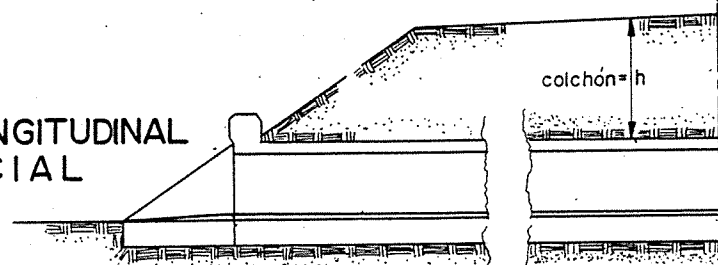


COORTE LONGITUDINAL



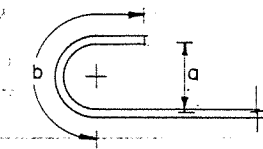
PLANTA

COORTE LONGITUDINAL PARCIAL



MEDIO COORTE TRANSVERSAL

MEDIO FRENTE



Ø	a	b
3/8"	5.0	13.0
1/2"	6.5	15.0

GANCHOS

CANTIDAD DE MATERIALES CONSTANTES	
Concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ por cada guarnición	0.14 m ³
Mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5 para 4 aleros	2.7 m ³

Altura "h" del colchón	Esfuerzo en el desplante	LOSA DE CONCRETO REFORZADO (Por unidad de 0.50 m)										GUARNICION										
		Varillas A Diam. 1/2" Longitud 162			Varillas B Diam. 1/2" Longitud 167			Varillas C Diam. 3/8" Longitud 46			Peso total del acero de la losa		Espesor de la losa		Volúmen del concreto		Varillas D Diam. 3/8" Longitud 145			Espesor cimiento de los estribos		Mampostería de 3a. por metro
m.	kg/cm ²	Núm.	Sep.	Peso	Núm.	Sep.	Peso	Núm.	Sep.	Peso	kg'	m	m ³	Núm.	Sep.	Peso	C	m ³	m			
0.80	1.9	3	22	4.86	2	22	3.34	12	18	3.09	11.3	0.12	0.090	2	18	1.62	20	1.53	0.80			
1.00	1.1	3	22	4.86	2	22	3.34	12	18	3.09	11.3	0.12	0.090	2	18	1.62	5	1.49	1.00			
1.50	1.1	3	22	4.86	2	22	3.34	12	18	3.09	11.3	0.12	0.090	2	18	1.62	5	1.49	1.50			
2.00	1.2	3	22	4.86	2	22	3.34	12	18	3.09	11.3	0.12	0.090	2	18	1.62	5	1.49	2.00			
2.50	1.3	3	22	4.86	2	22	3.34	12	18	3.09	11.3	0.12	0.090	2	18	1.62	10	1.50	2.50			
3.00	1.4	3	22	4.86	2	22	3.34	12	18	3.09	11.3	0.12	0.090	2	18	1.62	10	1.50	3.00			
3.50	1.6	4	14	6.48	3	14	5.01	12	18	3.09	14.6	0.12	0.090	2	18	1.62	10	1.50	3.50			
4.00	1.8	4	14	6.48	3	14	5.01	12	18	3.09	14.6	0.13	0.097	2	18	1.62	20	1.53	4.00			
4.50	2.0	4	14	6.48	3	14	5.01	12	18	3.09	14.6	0.13	0.097	2	18	1.62	20	1.53	4.50			

NOTAS:

La alcantarilla consistirá en dos estribos y varias losas de concreto precoladas. Los estribos serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5. El peralte del cimiento y el desplante lo fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimiento profundizando los muros 15cm en la roca.

Las losas y guarniciones serán de concreto de $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$, reforzado con varillas de acero corrugado de $f_s=1265 \text{ kg/cm}^2$. El recubrimiento superior e inferior de las losas será de 3 cm y el lateral de 2 cm. Las varillas A irán alternadas con las varillas B y se colocarán paralelas al largo de la losa. Las losas serán coladas previamente y transportadas después a su lugar de empleo. El peso de cada losa será de 215 kg. En la cara superior de cada losa se deberá marcar claramente la cantidad de armado que se haya empleado con objeto de saber el colchón "h" que puede resistir. Las losas se colocarán ligeramente inclinadas para facilitar el escurrimiento del agua. Las guarniciones podrán ser precoladas o coladas en el lugar. El colchón mínimo será de 80 cm. Para un colchón menor se empleará el proyecto P.T.I-5.3. Todas las dimensiones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad. Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la SOP.

PROPUSO *M. Castro R.*
 CALCULO *Ing. Manuel Castro Huerta*
 DIBUJO *Ing. Guillermo Ruiz Pedraza*
 CALCO *María Carrión S.*
 REVISO *Ing. Omar Díaz Azcona*

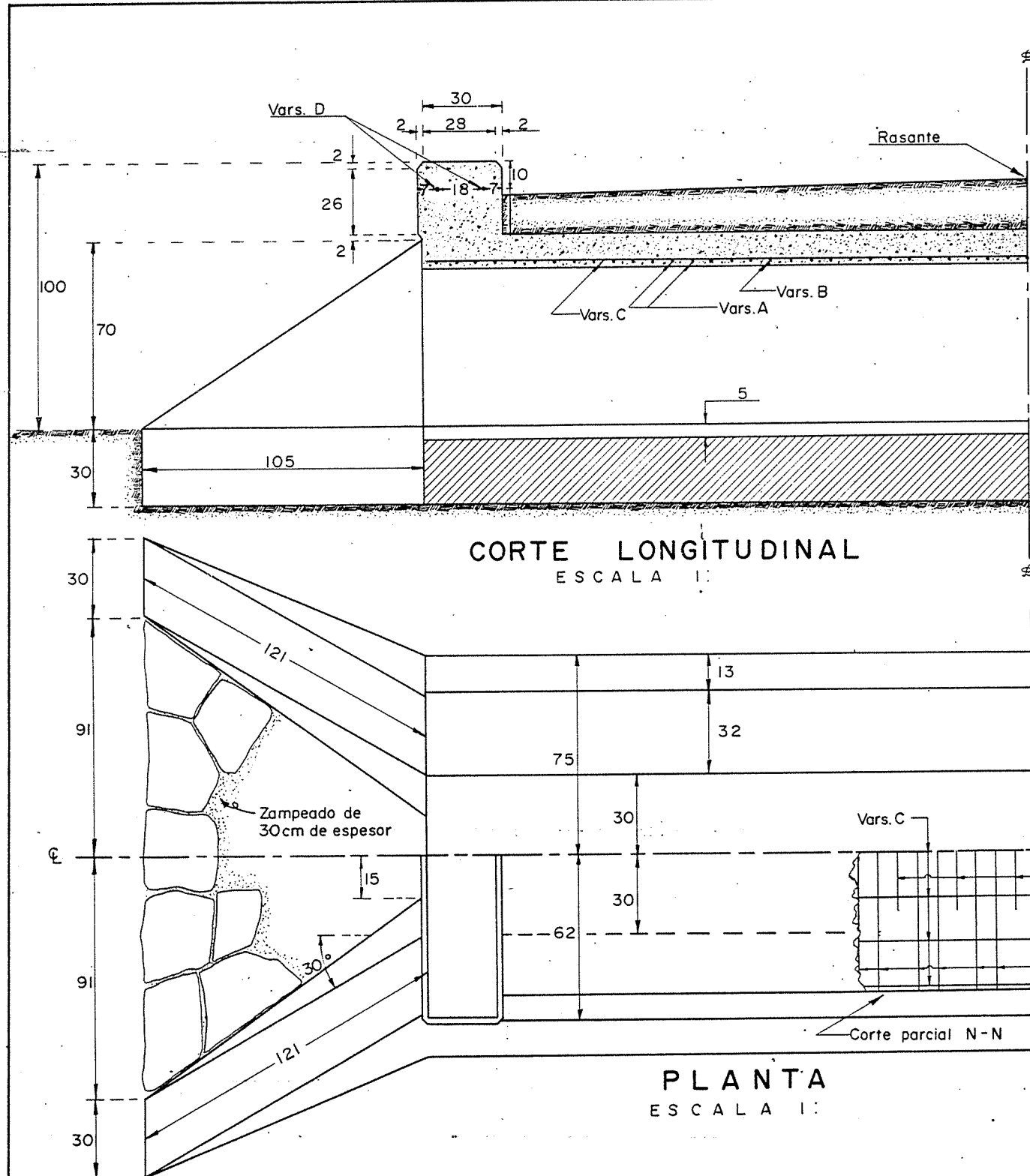
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

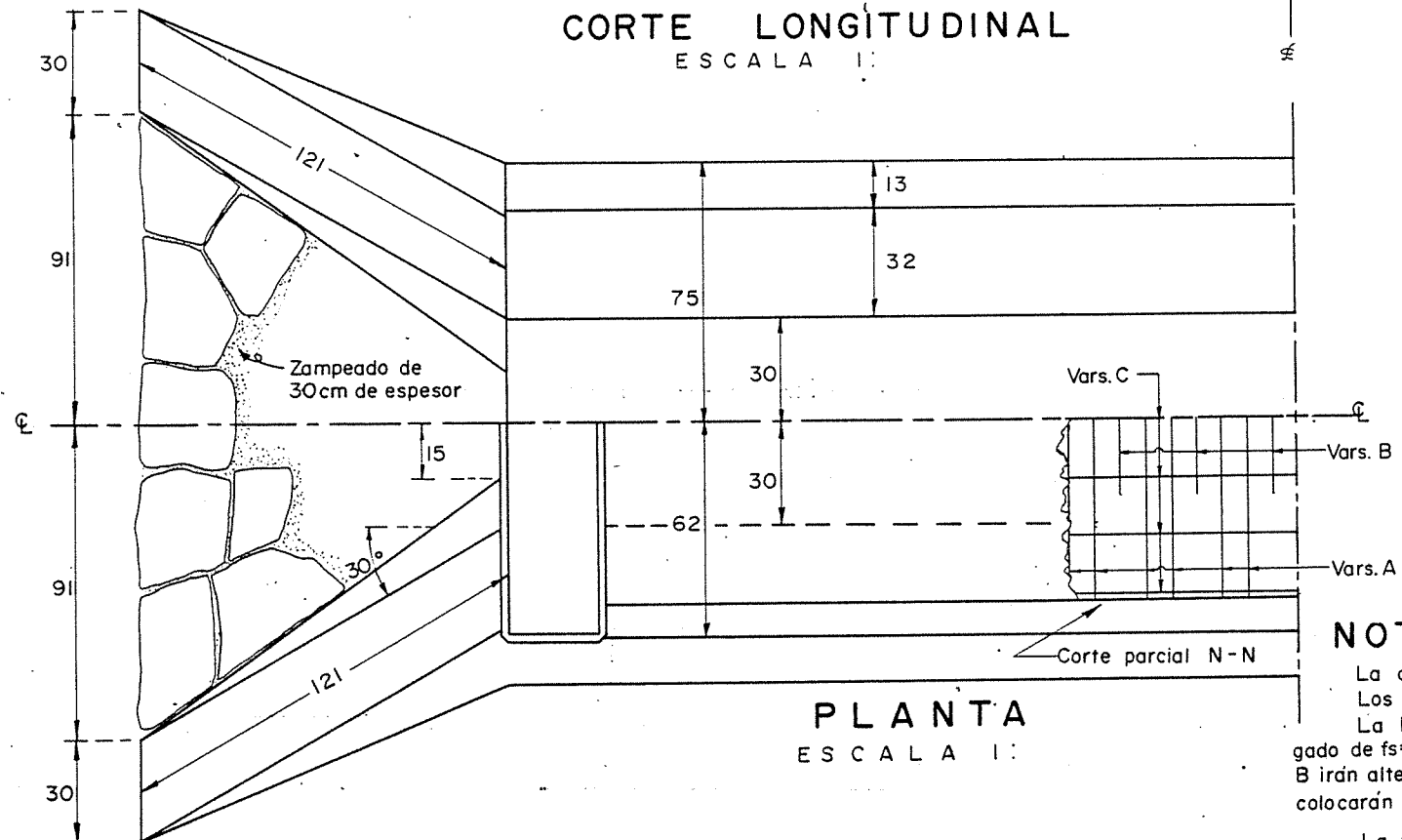
ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO PRECOLADA CON ORILLAS ACHAFLANADAS SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA COLCHONES DE 0.80 A 4.50m LUZ 90cm ALTURA LIBRE 90cm

JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Alberto López Gutiérrez*
 DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Salinas de Gortari*

México, D.F. Abril de 1978 No. PT. I-4.6



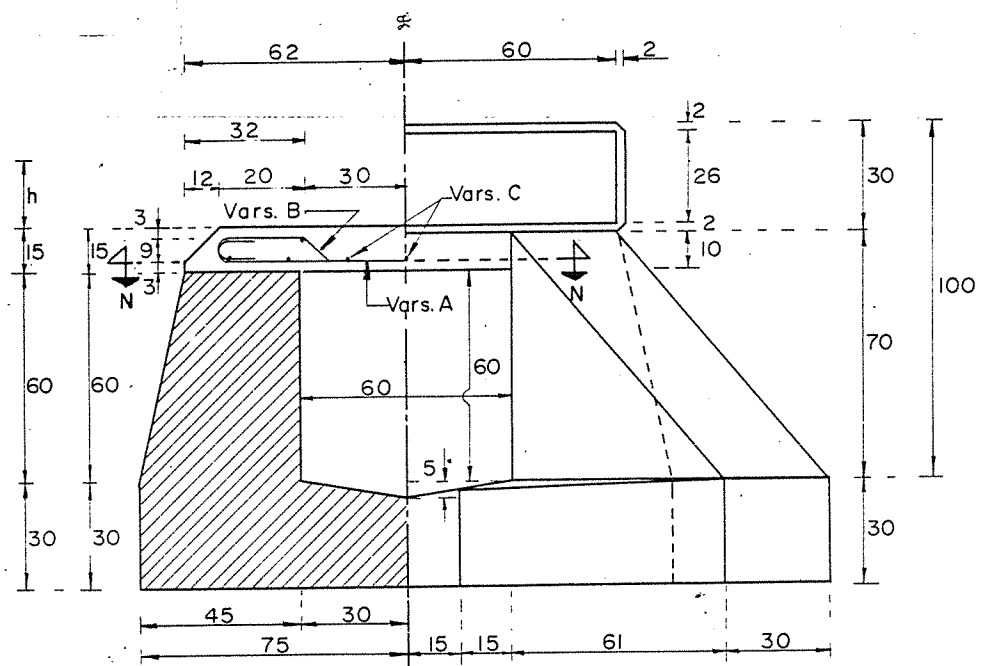
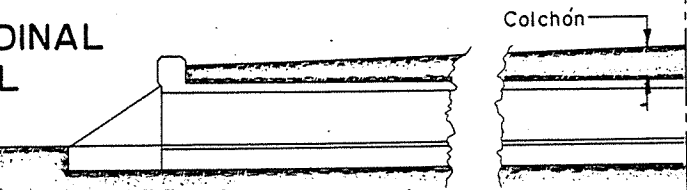
CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1:1



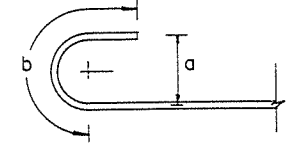
PLANTA
ESCALA 1:1

PROYECTO Me. Bando Pa.
ADAPTO Ing. Manuel Castro Huerto
DIBUJO Ing. Omar Ortiz Azcona
CALCO Moisés Garrón S.
REVISO Ing. Guillermo Ruiz P.

CORTE LONGITUDINAL PARCIAL
ESCALA 1:1



MEDIO CORTE TRANSVERSAL MEDIO FRENTE
ESCALA 1:1



Ø	a	b
3/8"	5	13

GANCHOS

CANTIDAD DE MATERIALES CONSTANTES

Concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$	3
en guarniciones (2)	0.23 m
Acero de refuerzo $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$	3.0 kg
en guarniciones (2)	
Mampostería de 3a. clase con mortero de cemento	1.1 m ³
1.5 en aleros (4)	

Altura "h" del colchón	Esfuerzo en el desplante	Peralte total de la losa	LOSA DE CONCRETO REFORZADO												GUARNICIONES						
			Varillas A			Varillas B			Varillas C			Volúmen del concreto por m			Varillas D		Espesor cimienta de los estribos		Mampostería de 3a. por metro		
m	kg/cm ²	e	Diám	Sep.	Long.	Diám	Sep.	m	n	Long.	Diám	Sep.	Núm.	m ³	kg	Diám	Núm.	Long.	c	m ³	Altura "h" del colchón
0.60	0.4	15	3/8"	7.0	130	3/8"	21	9	13	128	3/8"	17	9	0.17	15.9	3/8"	9	115	30	0.9	0.60

NOTAS

La alcantarilla consistirá en 2 estribos y una losa de concreto. Los estribos serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1.5. La losa y guarniciones serán de concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ reforzado con acero corrugado de $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$ con recubrimiento de 3cm en la parte alta y en la parte baja. Las varillas B irán alternadas con las varillas A, y se colocarán normales a los estribos. Las varillas C se colocarán paralelas al eje longitudinal de la alcantarilla.

La parte superior de la losa y el enras de los estribos deberán tener una ligera pendiente hacia el exterior para facilitar el escurrimiento del agua.

El peralte del cimienta y el desplante los fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimienta profundizando los muros 15 cm en la roca.

El colchón máximo será de 60cm. Para un colchón mayor se empleará el proyecto N°PT. I-6.1

Todas las acotaciones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad.

Todas los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

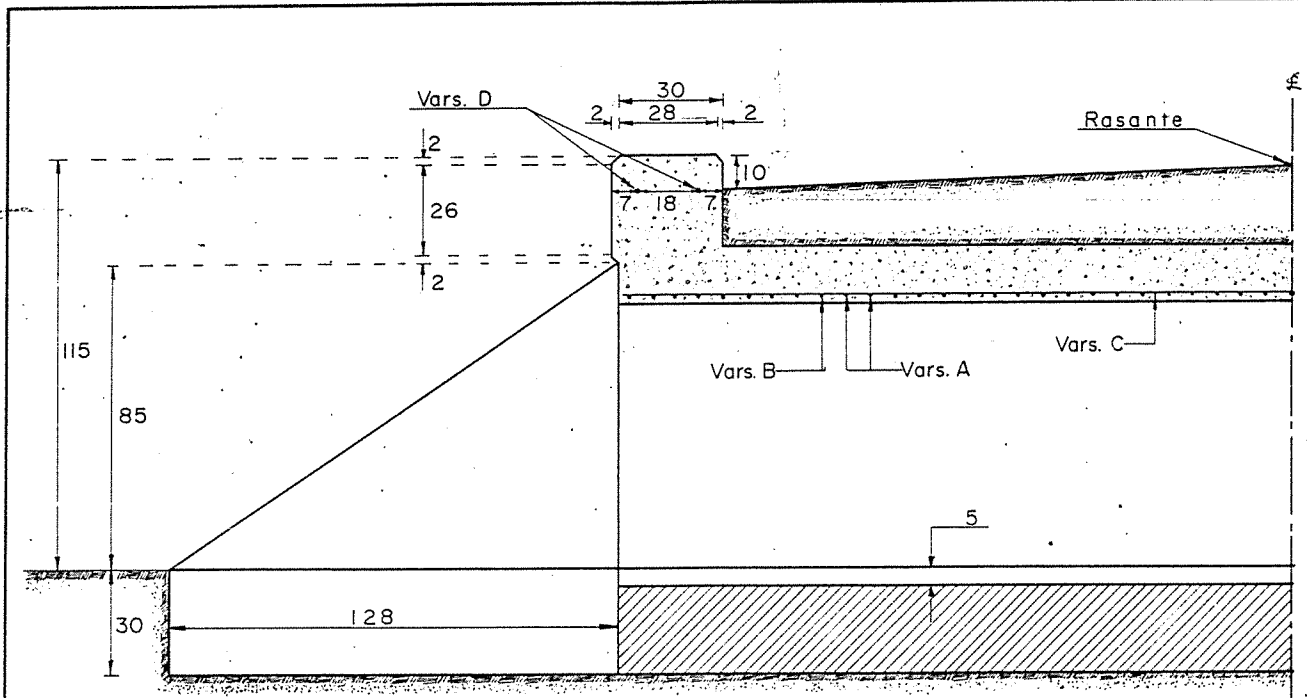
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

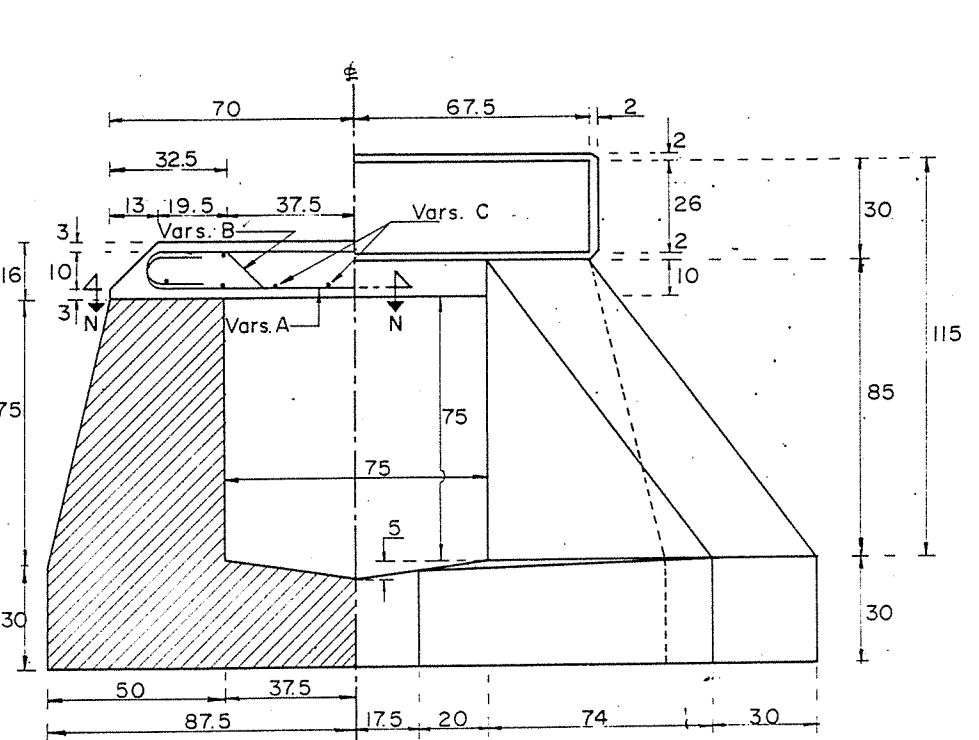
ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO COLADA EN EL LUGAR SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA COLCHONES MENORES DE 60 Cm. LUZ 60 Cm. ALTURA LIBRE 60 Cm.

JEFE DEL DEPARTAMENTO Ing. Alberto López Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL Ing. Raúl Salinas de Gortari

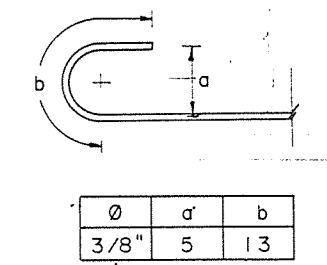
México, D.F. Abril 11 de 1978 No. PTL-5-1



CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1:1



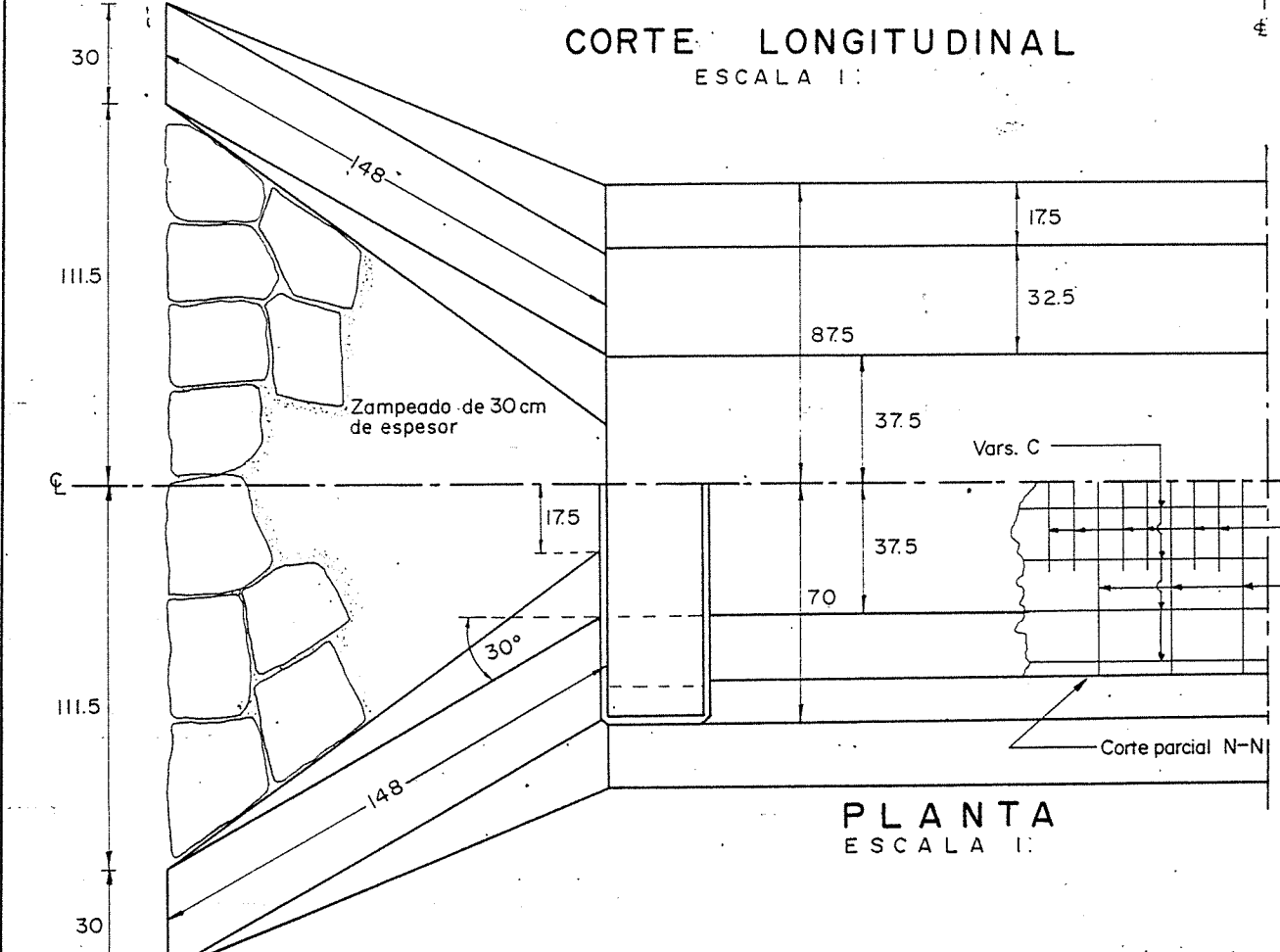
MEDIO CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:1



GANCHOS

CANTIDAD DE MATERIALES CONSTANTES

Concreto de $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$	
en guarniciones (2)	0.27 m ³
Acero de refuerzo $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$	
en guarniciones (2)	3 kg
Mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5 en aleros (4)	1.6 m ³



CORTE LONGITUDINAL PARCIAL
ESCALA 1:1

Altura "h" del colchón	Esfuerzo en el desplante	Peralte total de la losa	LOSA DE CONCRETO REFORZADO										GUARNICIONES			Espesor cimienta de los estribos	Mampostería de 3a. por metro	Altura "h" del colchón			
			Varillas A			Varillas B			Varillas C				Varillas D								
m	kg/cm ²	e	Diám	Sep	Long	Diám	Sep	m	n	Long	Diám	Sep	Núm	Volumen del concreto por m ²	Peso del acero por m ²	Diám	Núm	Long	c	m ³	m
0.60	0.4	16	3/8"	7	143	3/8"	21	10	14	146	3/8"	15	10	0.21	17.7	3/8"	10	130	30	1.13	0.60

NOTAS

La alcantarilla consistirá en 2 estribos y una losa de concreto. Los estribos serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5. La losa y guarniciones serán de concreto de $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$, reforzada con acero corrugado de $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$, con recubrimiento de 3 cm en la parte alta y en la parte baja. Las varillas B irán alternadas con las varillas A, y se colocarán normales a los estribos. Las varillas C se colocarán paralelas al eje longitudinal de la alcantarilla.

La parte superior de la losa y el enras de los estribos deberán tener una ligera pendiente hacia el exterior para facilitar el escurrimiento del agua.

El peralte del cimienta y el desplante los fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimienta profundizando los muros 15 cm en la roca.

El colchón máximo será de 60 cm. Para un colchón mayor se empleará el proyecto N° PT-I-6.2.

Todas las acotaciones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad.

Todas los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

PROYECTO *M. Castro*
ADAPTO *Ing. Manuel Castro Huerta*
DIBUJO *Ing. Omar Díaz Azcona*
CALCO *Mario Carrilón S*
REVISO *Ing. Guillermo Ruiz P*

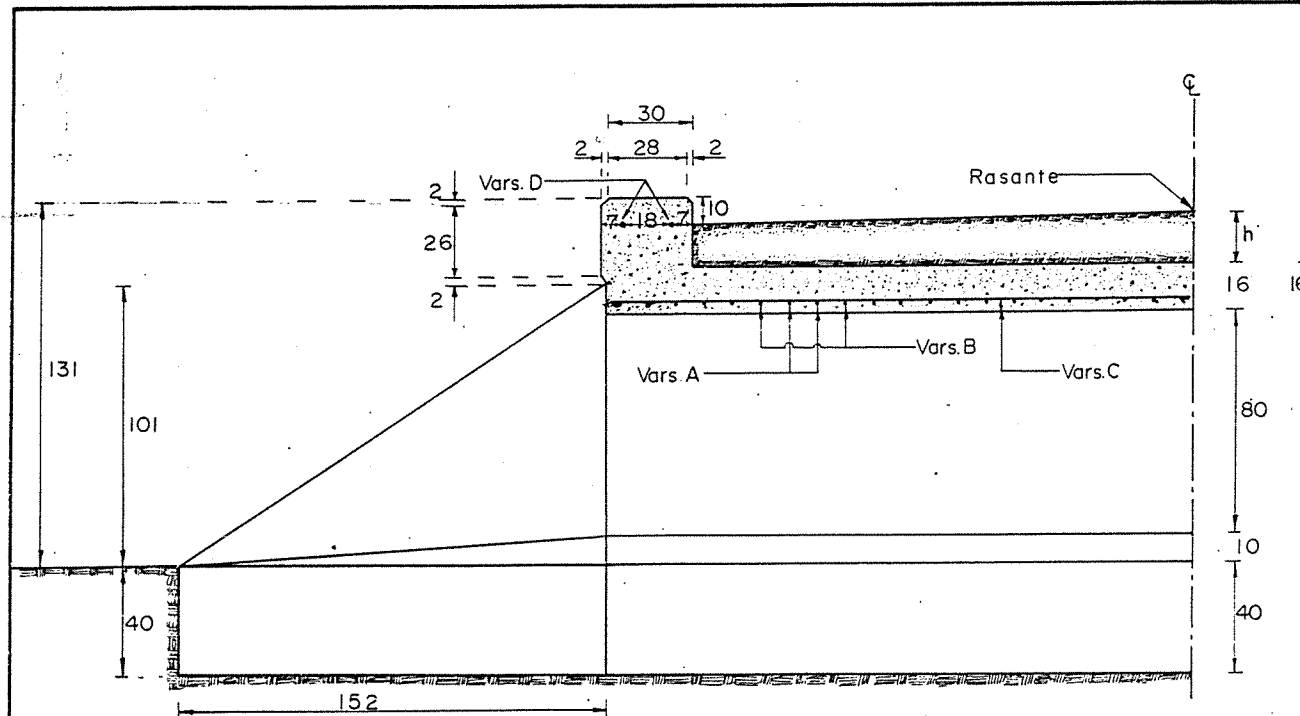
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

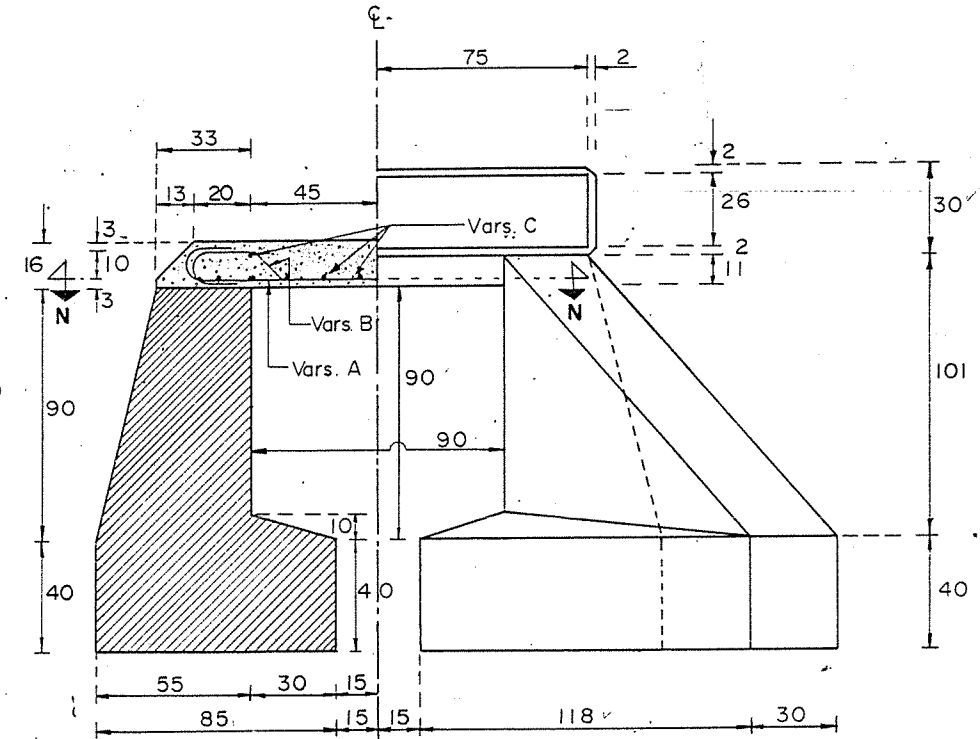
ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO COLADA EN EL LUGAR SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA COLCHONES MENORES DE 60 Cm. LUZ 75 Cm. ALTURA LIBRE 75 Cm.

JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Alberto López Gutiérrez*
DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Salgado-García*

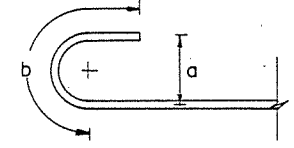
México, D.F. Abril de 1978 No. PT-I-5.2



CORTE LONGITUDINAL



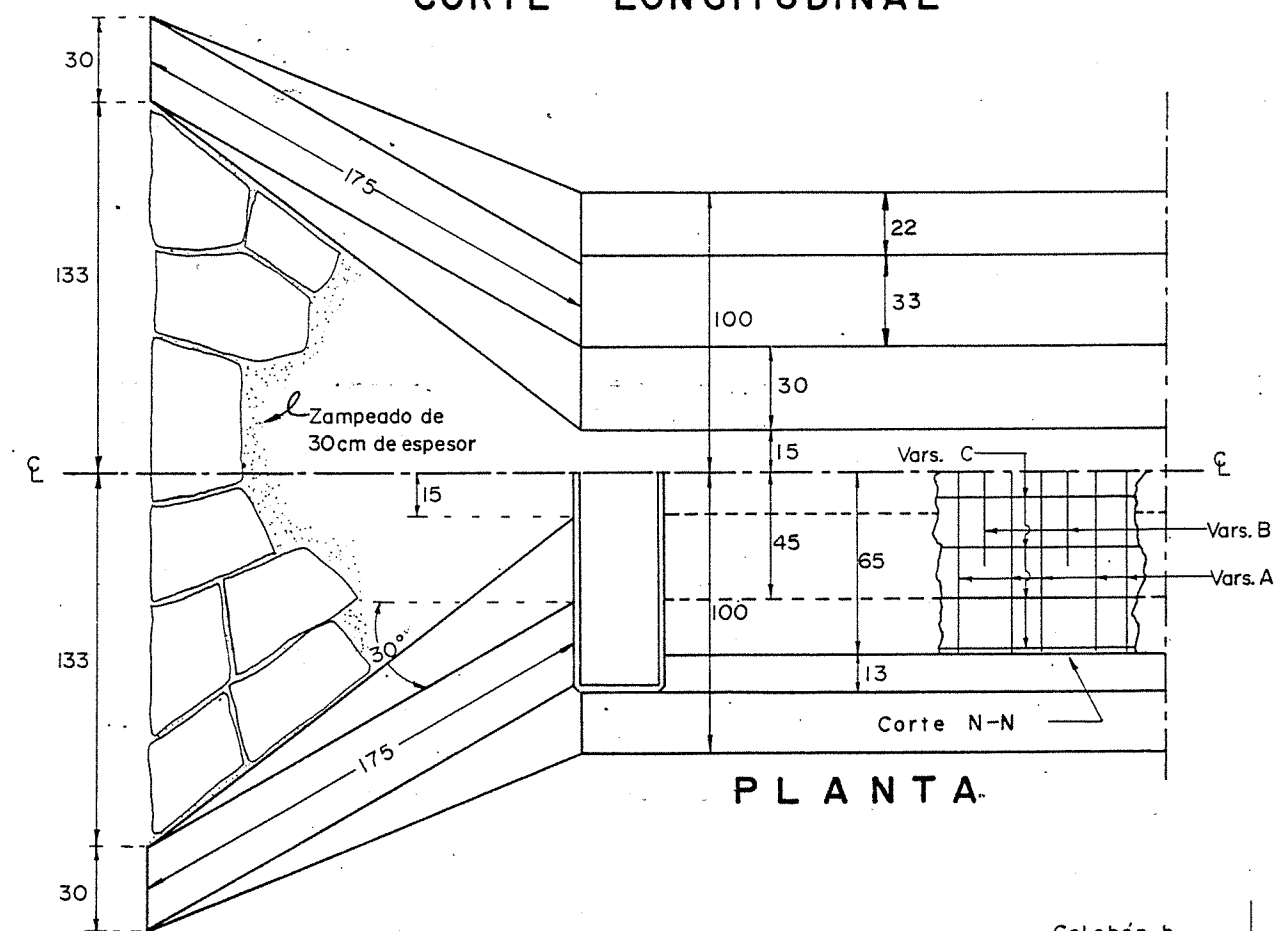
MEDIO CORTE TRANSVERSAL **MEDIO FRENTE**



Ø	a	b
1/2"	7	15

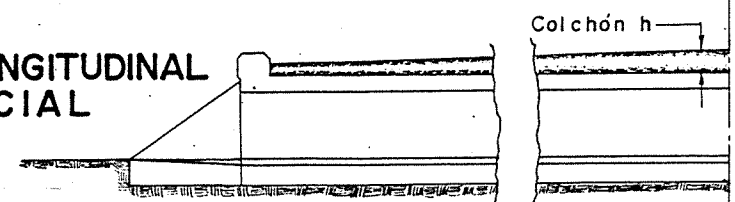
GANCHOS

CANTIDAD DE MATERIALES CONSTANTES	
Concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ en guarniciones (2)	0.30 m ³
Acero de refuerzo $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$ en guarniciones (2)	3 kg
Mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5 en aleros (4)	2.6 m ³



PLANTA

CORTE LONGITUDINAL PARCIAL



Altura "h" del colchón	Esfuerzo en el desplante	Peralte total de la losa	LOSA DE CONCRETO REFORZADO												GUARNICIONES						
			Varillas A			Varillas B			Varillas C			Volumen del concreto por m	Peso del acero por m	Varillas D			Espesor cimienta de los estribos	Mampostería de 3a. por metro	Altura "h" del colchón		
m	kg/cm ²	cm	Diám.	Sep.	Long.	Diám.	Sep.	m	n	Long.	Diám.	Sep.	Núm.	m ³	kg	Diám.	Núm.	Long.	cm	m ³	m
0.60	0.41	16	1/2"	10	160	1/2"	30	10	14	162	3/8"	13	12	0.23	21.2	3/8"	12	145	40	1.5	0.60

NOTAS:

La alcantarilla consistirá en 2 estribos y una losa de concreto.
 Los estribos serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento de 1:5. La losa y guarniciones serán de concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, reforzado con acero corrugado de $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$, con recubrimiento de 3cm en la parte alta y en la parte baja. Las varillas B irán alternadas con las varillas A, y se colocarán normales a los estribos. Las varillas C, se colocarán paralelas al eje longitudinal de la alcantarilla.
 La parte superior de la losa y el enras de los estribos deberán tener una ligera pendiente hacia el exterior para facilitar el escurrimiento del agua.
 El peralte del cimienta y el desplante los fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimienta profundizando los muros 15 cm en la roca.
 El colchón máximo será de 60 cm. Para un colchón mayor se empleará el proyecto No. PT. I-6.3.
 Todas las acotaciones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad. Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

S. A. H. O. P.

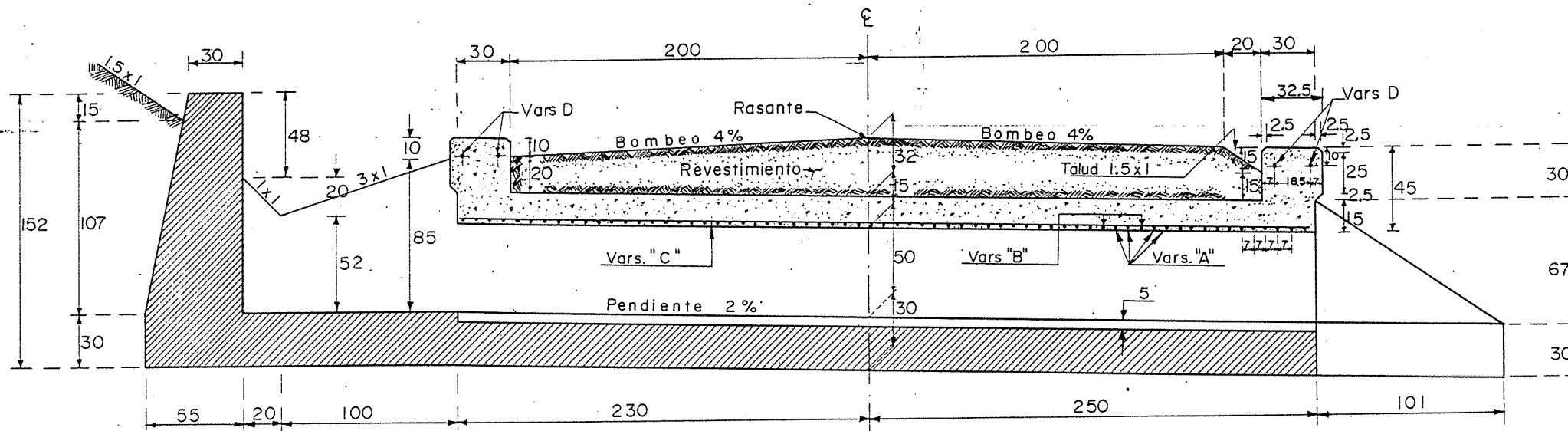
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO COLADA EN EL LUGAR SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA COLCHONES MENORES DE 60 Cm. LUZ 90 Cm. ALTURA LIBRE 90 Cm.

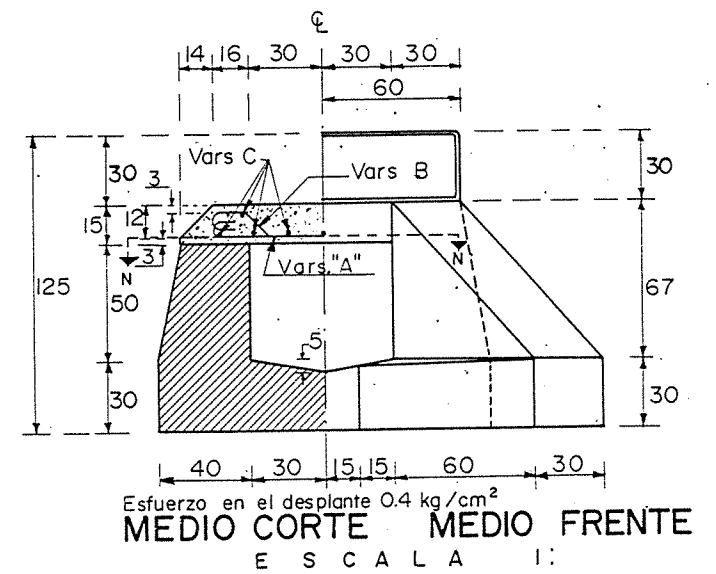
JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto Lopez Gutierrez
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril 1978 No. PT-I-5.3

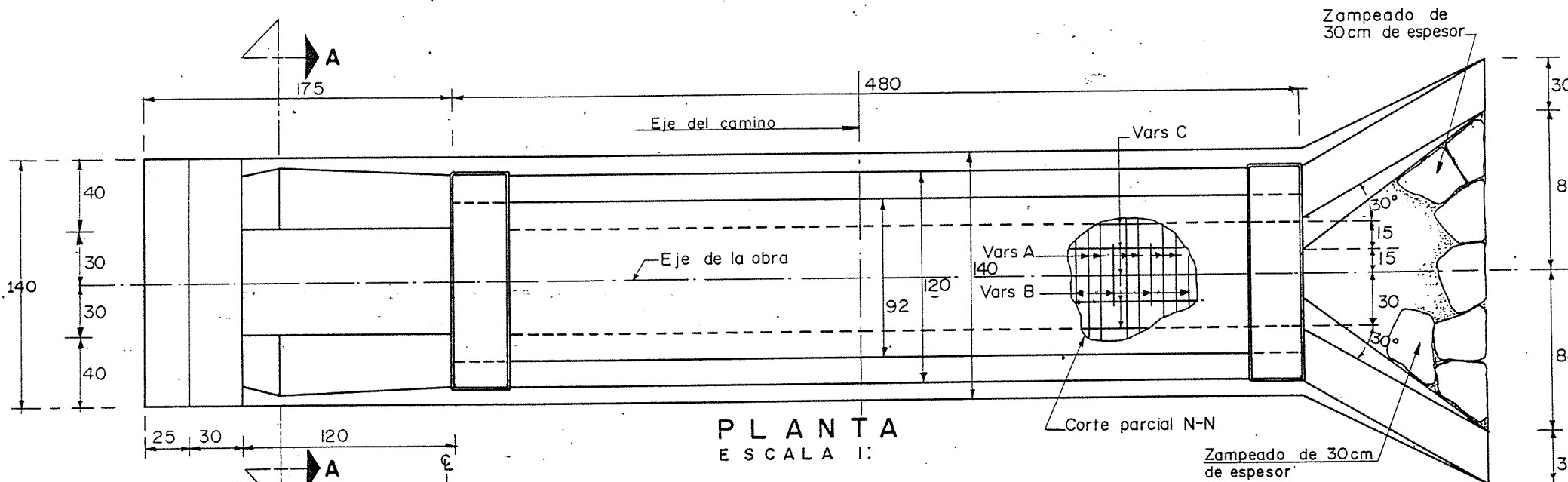
PROYECTO	Ing. Manuel Castro Huerta
CALCULO	Ing. Omar Díaz Azócar
DIBUJO	Mapia, Gastón S.
CALCO	
REVISO	Ing. Guillermo Ruiz P.



CORTE SEGUN EL EJE DE LA OBRA
ESCALA 1:

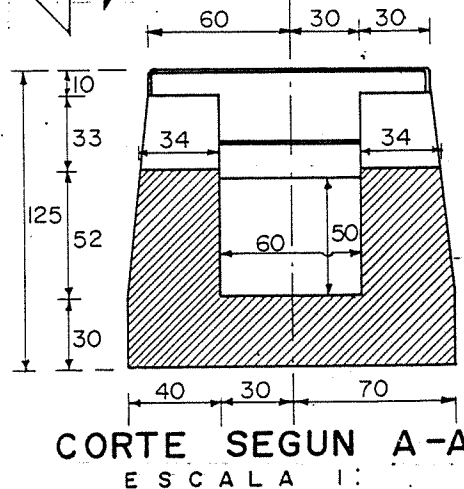


Esfuerzo en el desplante 0.4 kg/cm²
MEDIO CORTE MEDIO FRENTE
ESCALA 1:



PLANTA
ESCALA 1:

LISTA DE MATERIALES						
Mampostería de 3ª clase con mortero de cemento 1:5						6.2 m ³
ACERO DE REFUERZO						
Vars	Núm	Diám	CROQUIS	Longitud cm	Espaciamento cm	Peso kg
A	46	3/8"		120	7 y 14	31
B	22	3/8"		122	21	15
C	9	3/8"		470	15	24
D	4	3/8"		115	18.5	3
Suma						73
Concreto de f'c = 150 Kg/cm ²						1.02 m ³



CORTE SEGUN A-A
ESCALA 1:

NOTAS

- La alcantarilla consistirá en dos estribos, una caja, dos aleros y una losa de concreto con sus guarniciones.
- Los estribos, la caja y los aleros serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5 la losa y guarniciones serán de concreto de $f'_c = 150 \text{ kg/cm}^2$, reforzado con acero corrugado de $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$, con un recubrimiento superior ó inferior de 3 cm. Las varillas "A y B" se colocarán normales a los estribos. Las varillas "C" se colocarán paralelas al eje longitudinal de la alcantarilla.
- La parte superior de la losa y el enras de los estribos deberán tener una ligera pendiente hacia el exterior para facilitar el escurrimiento del agua.
- El peralte del cimientó y el desplante los fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimientó profundizando los muros 15 cm en la roca.
- Todas las acotaciones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad.
- Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

PROYECTO *M. Castro Jc.*
 Ing. Manuel Castro Huerta
 CALCULO Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo
 DIBUJO Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo
 CALCO Carlos López B. y María Carina
 REVISO *Omar Ordoñez*
 Ing. Omar Ordoñez

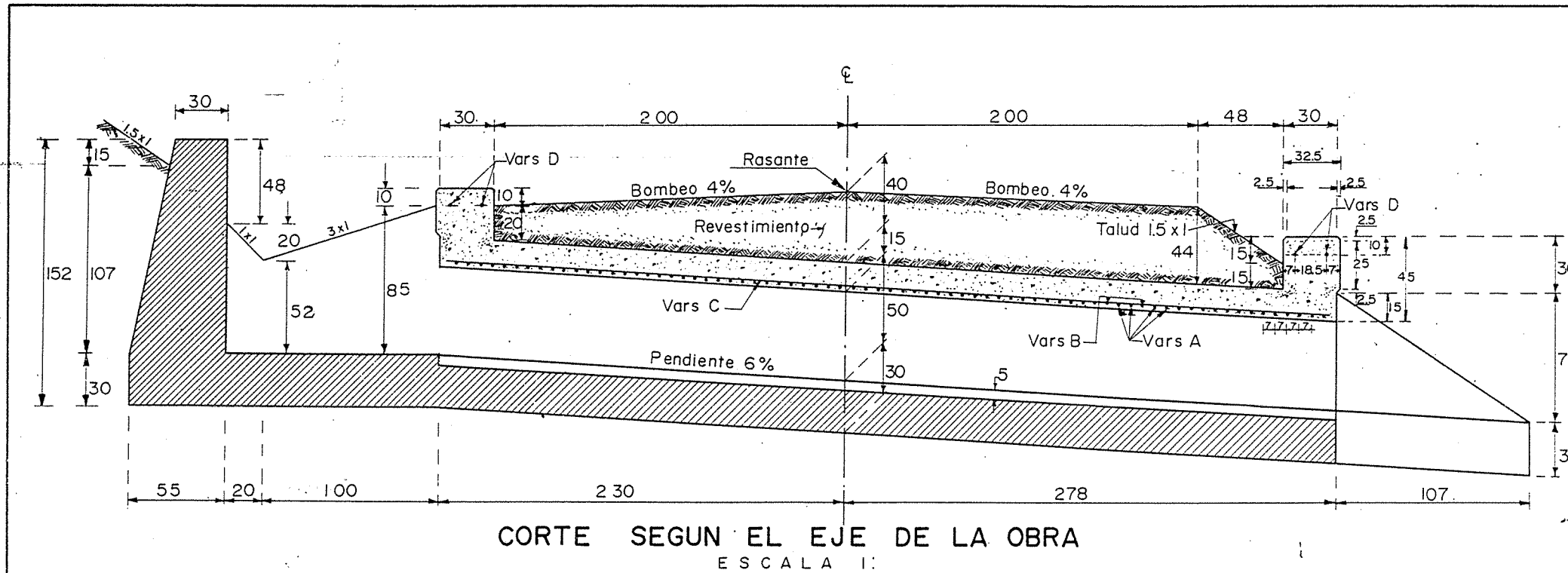
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

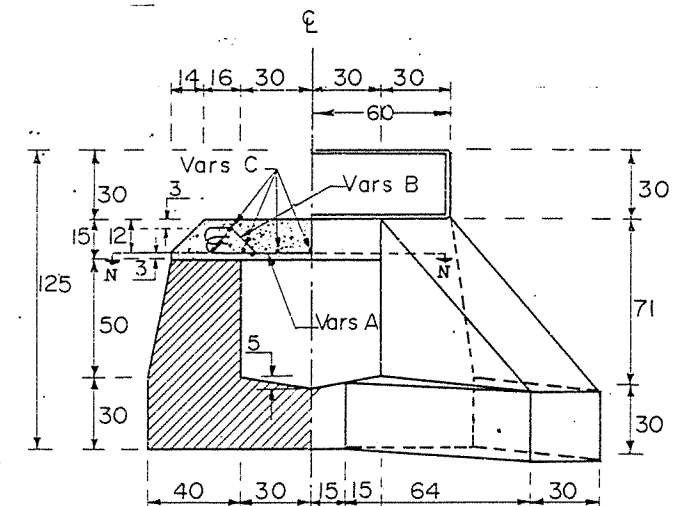
ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO COLADA EN EL LUGAR SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA DRENAR CUNETAS/ ALTURA LIBRE 50 Cm. LUZ 60 Cm. EJEMPLO PARA UNA PENDIENTE DE 2%

JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Alberto López Gutiérrez*
 DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Salinas de Gortari*

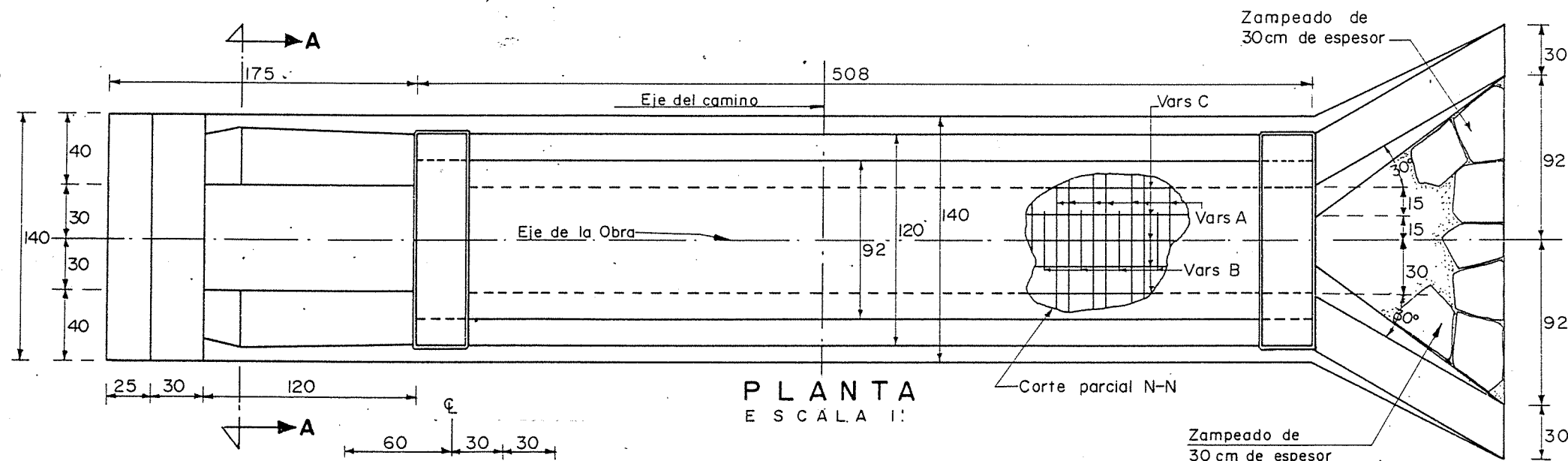
México, D.F. A 11 de 1978 No. PT. 15.4



CORTE SEGUN EL EJE DE LA OBRA
ESCALA 1:

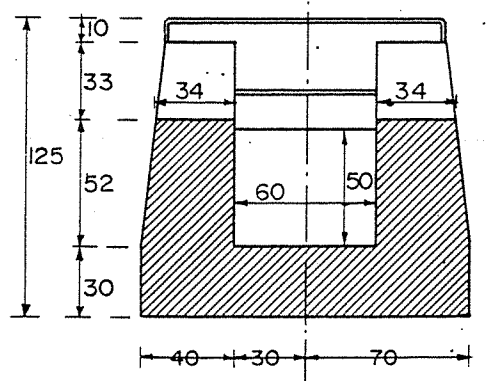


MEDIO CORTE MEDIO FRENTE
ESCALA 1:
Esfuerzo en el desplante 0.45 kg/cm²



PLANTA
ESCALA 1:

LISTA DE MATERIALES						
Mampostería de 3ª clase con mortero de cemento 1:5						6.5 m ³
ACERO DE REFUERZO						
Vars.	Núm.	Diám.	CROQUIS	Longitud cm	Espaciamiento cm	Peso kg
A	48	3/8"		120	7 y 14	32
B	24	3/8"		122	21	16
C	9	3/8"		498	15	25
D	4	3/8"		115	18.5	3
Suma						76
Concreto de f'c = 150 Kg/cm ²						1.06 m ³



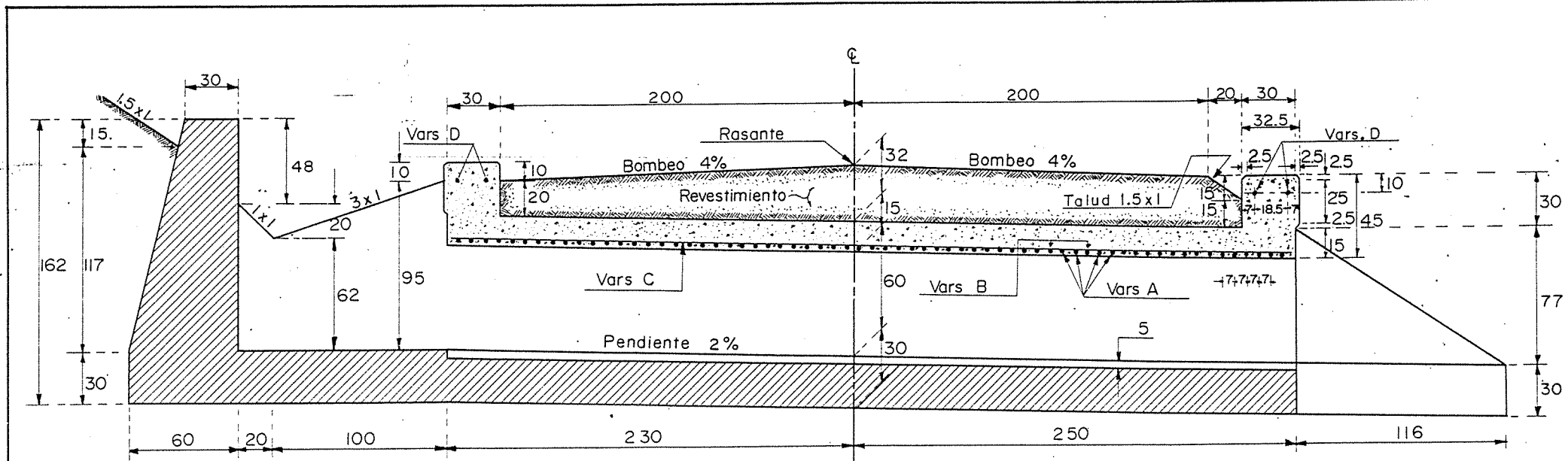
CORTE SEGUN A-A
ESCALA 1:

NOTAS

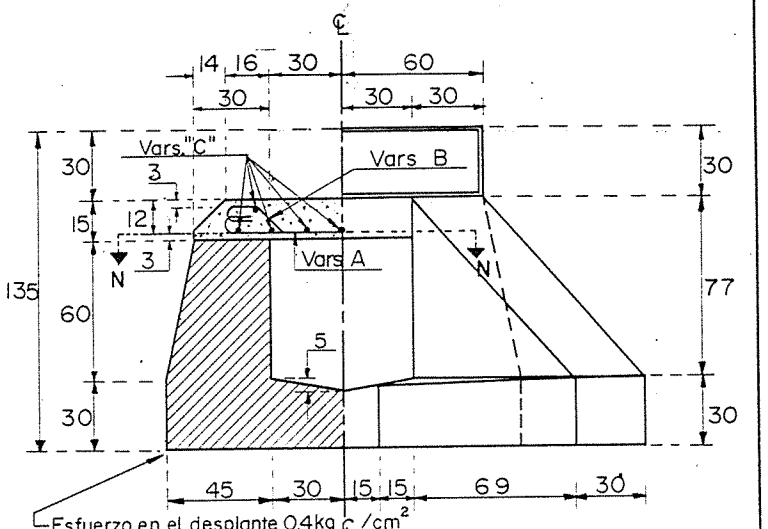
La alcantarilla consistirá en dos estribos, una caja, dos aleros y una losa de concreto con sus guarniciones.
 Los estribos, la caja y los aleros serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5 la losa y guarniciones serán de concreto de f'c = 150 kg/cm², reforzado con acero corrugado de fs = 1265 kg/cm², con un recubrimiento superior o inferior de 3 cm. Las varillas "A" y "B" se colocarán normales a los estribos. Las varillas "C" se colocarán paralelas al eje longitudinal de la alcantarilla.
 La parte superior de la losa y el enras de los estribos deberán tener una ligera pendiente hacia el exterior para facilitar el escurrimiento del agua.
 El peralte del cimientto y el desplante los fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimientto profundizando los muros 15 cm en la roca.
 Todas las acotaciones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad.
 Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

PROYECTO *M. Castro*
 CALCULO Ing. Manuel Castro Huerta
 DIBUJO Ing. Guillermo Ruiz Pedraza
 CALCO Carlos López Bohórquez
 REVISOR Carlos López Bohórquez y Mario Carrón
 Ing. Omar Díaz Arzoz

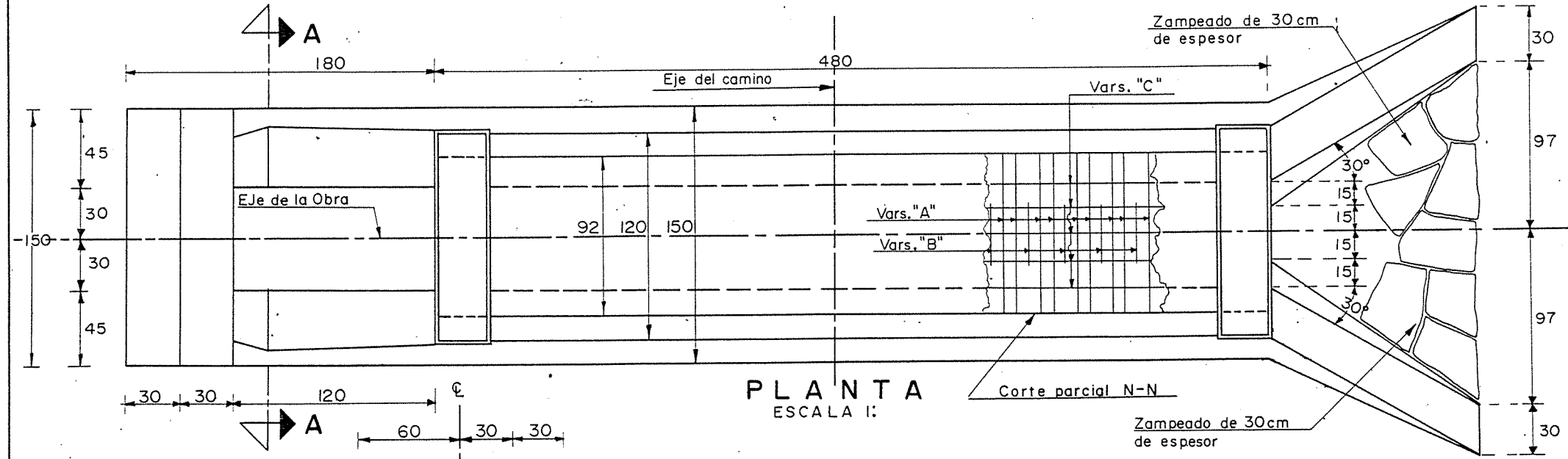
S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO COLADA EN EL LUGAR SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA DRENAR CUNETAS LUZ 60 Cm. ALTURA LIBRE 30 Cm. EJEMPLO PARA UNA PENDIENTE DE 6%
 JEFE DEL DEPARTAMENTO Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL Ing. Raúl Salinas de Gortari
 México, D.F. Abril 11 de 1978 No. PT-1-5.5



CORTE SEGUN EL EJE DE LA OBRA
ESCALA 1:

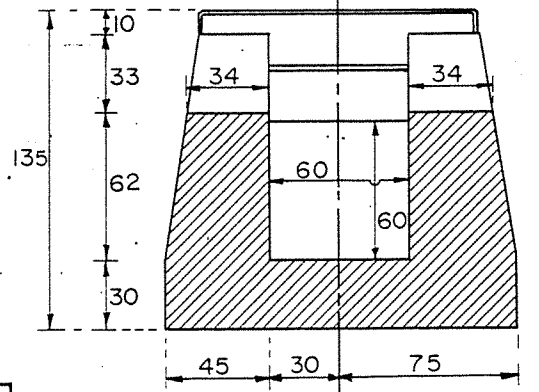


MEDIO CORTE MEDIO FRENTE
ESCALA 1:



PLANTA
ESCALA 1:

LISTA DE MATERIALES						
Mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5						7.4 m ³
ACERO DE REFUERZO						
Vars.	Núm.	Díam.	CROQUIS	Longitud cm	Espaciamiento cm	Peso kg
A	46	3/8"		120	7 y 14	31
B	22	3/8"		122	21	15
C	9	3/8"		470	15	24
D	4	3/8"		115	18.5	3
Suma = 73						
Concreto de f'c = 150 kg/cm ²						1.02 m ³



CORTE SEGUN A - A
ESCALA 1:

La alcantarilla consistirá en dos estribos, una caja, dos aleros y una losa de concreto con sus guarniciones. Los estribos, la caja y los aleros serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5. La losa y guarniciones serán de concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, reforzado con acero corrugado de $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$, con un recubrimiento superior o inferior de 3 cm. Las varillas A y B se colocarán normales a los estribos. Las varillas "C" se colocarán paralelas al eje longitudinal de la alcantarilla.

La parte superior de la losa y el enras de los estribos deberán tener una ligera pendiente hacia el exterior para facilitar el escurrimiento del agua.

El peralte del cimientado y el desplante los fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimientado profundizando los muros 15 cm en la roca.

Todas las acotaciones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad.
Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

PROYECTO *Ma. Castro de*
CALCULO Ing. Manuel Castro Huerta
DIBUJO Ing. Guillermo Ruiz Padrazo
CALCO María Carrón Serratos
REVISO *Ing. Omar Díaz Arzón*

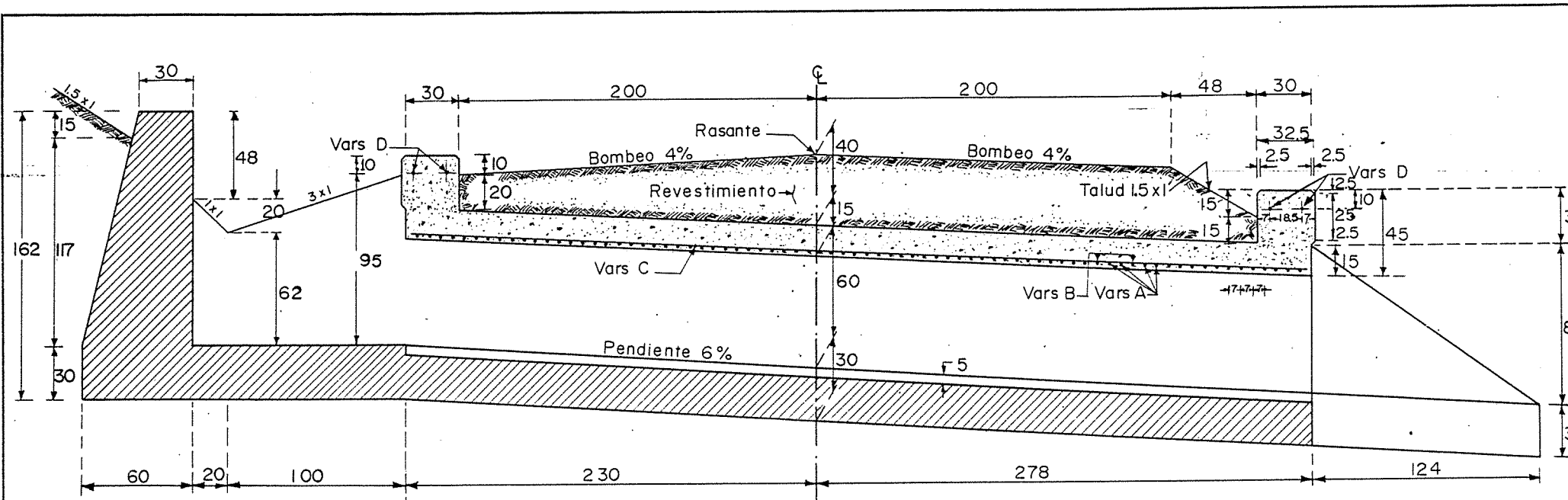
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

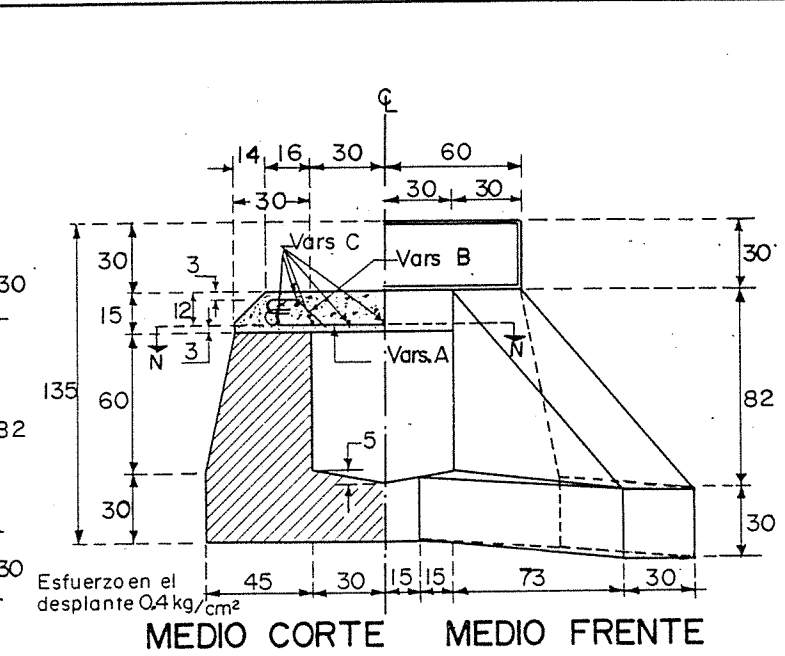
ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO COLADA EN EL LUGAR SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA DRENAR CUNETAS LUZ 60 Cm. ALTURA LIBRE 60 Cm. EJEMPLO PARA UNA PENDIENTE DE 2%

JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Alberto López Gutiérrez*
DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Salinas del Gortari*

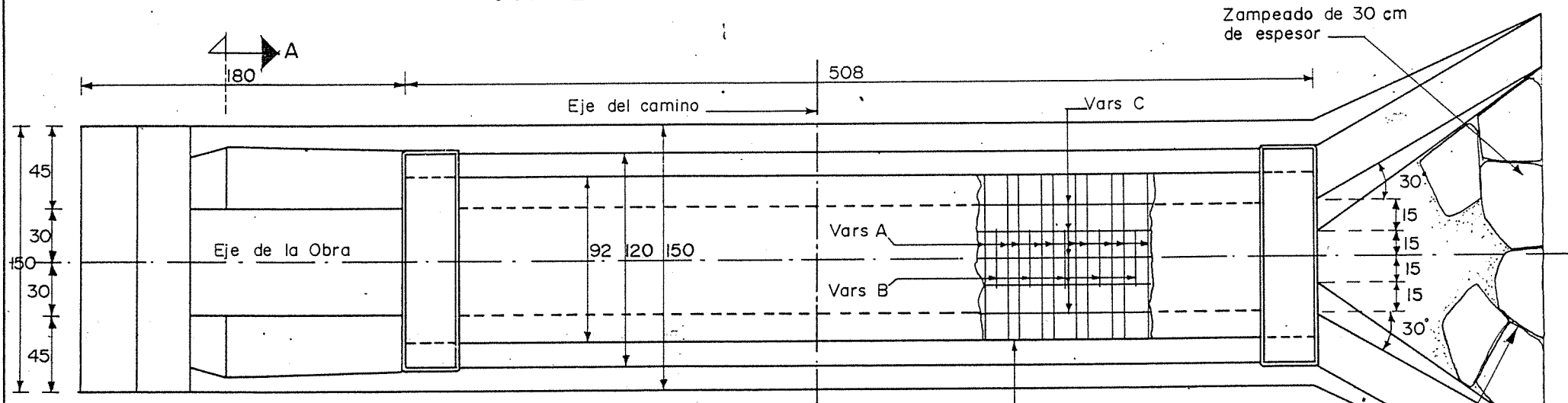
México, D.F. Abril de 1978 No. PTI-5.6



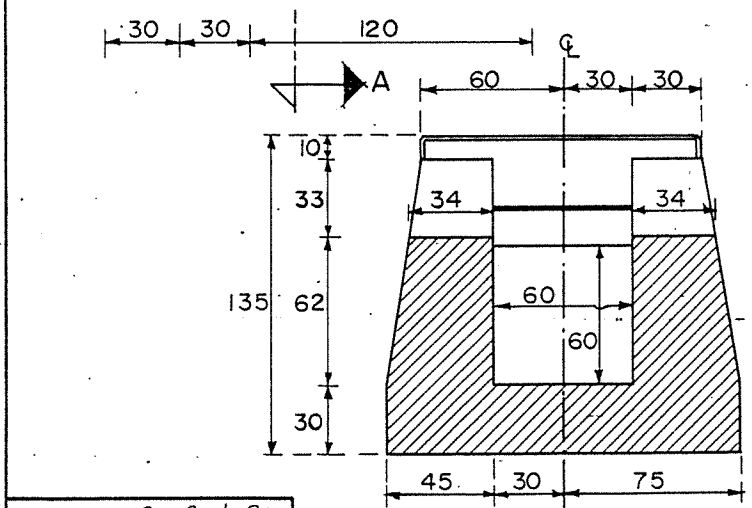
CORTE SEGUN EL EJE DE LA OBRA



MEDIO CORTE MEDIO FRENTE



PLANTA



CORTE SEGUN A-A

LISTA DE MATERIALES						
Mampostería de 3ª clase con mortero de cemento 1:5						7.78 m³
ACERO DE REFUERZO						
Vars	Núm	Diám	CROQUIS	Longitud cm	Espaciamiento cm	Peso kg
A	45	3/8"		120	7 y 14	32
B	24	3/8"		122	21	16
C	9	3/8"		498	15	25
D	4	3/8"		115	18.5	3
Suma = 76						
Concreto de f'c = 150 Kg/cm²						1.06 m³

NOTAS

La alcantarilla consistirá en dos estribos, una caja, dos aleros y una losa de concreto con sus guarniciones.
 Los estribos, la caja y los aleros serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5 la losa y guarniciones serán de concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, reforzado con acero corrugado de $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$ con un recubrimiento superior o inferior de 3 cm. Las varillas A y B se colocarán normales a los estribos. Las varillas C se colocarán paralelas al eje longitudinal de la alcantarilla.
 La parte superior de la losa y el enras de los estribos deberán tener una ligera pendiente hacia el exterior para facilitar el escurrimiento del agua.
 El peralte del cimiento y el desplante los fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimiento profundizando los muros 15 cm en la roca.
 Todas las acotaciones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad.
 Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

PROYECTO *Me Castro Jr.*
 CALCULO Ing. Manuel Castro Huerto
 DIBUJO Ing. Guillermo Ruiz Pedraza
 CALCO Carlos López Bohórquez
 REVISO *Omar Díaz*
 Ing. Omar Díaz Aragón

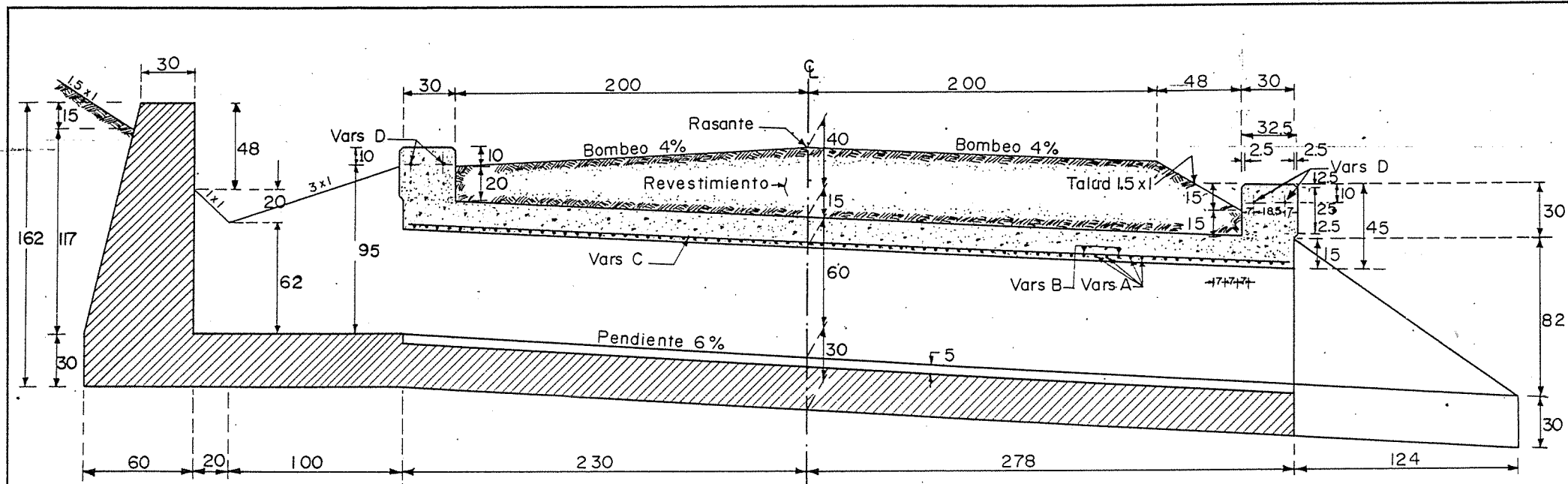
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

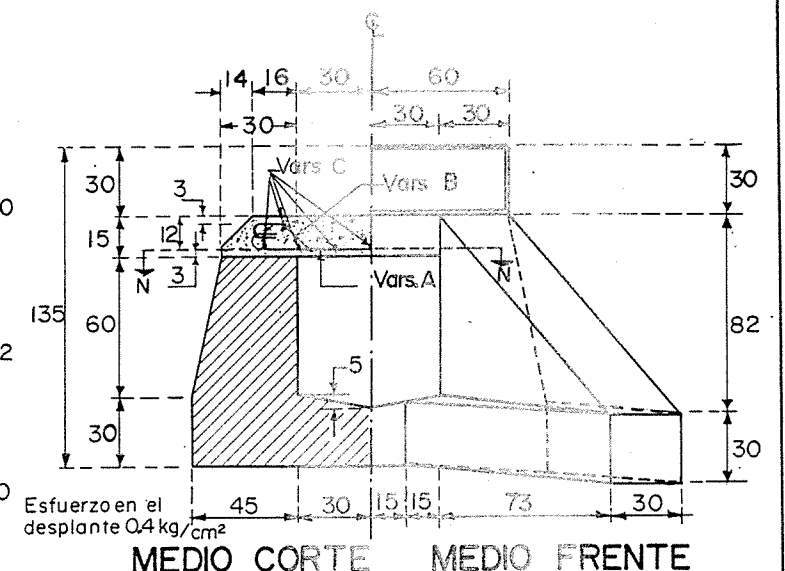
ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO
 COLADA EN EL LUGAR
 SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA
 PARA DRENAR CUNETAS
 LUZ 60 cm ALTURA LIBRE 60 cm
 EJEMPLO PARA UNA PENDIENTE DE 6%.

JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Alberto López Gutiérrez*
 DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Saldaña de Gortari*

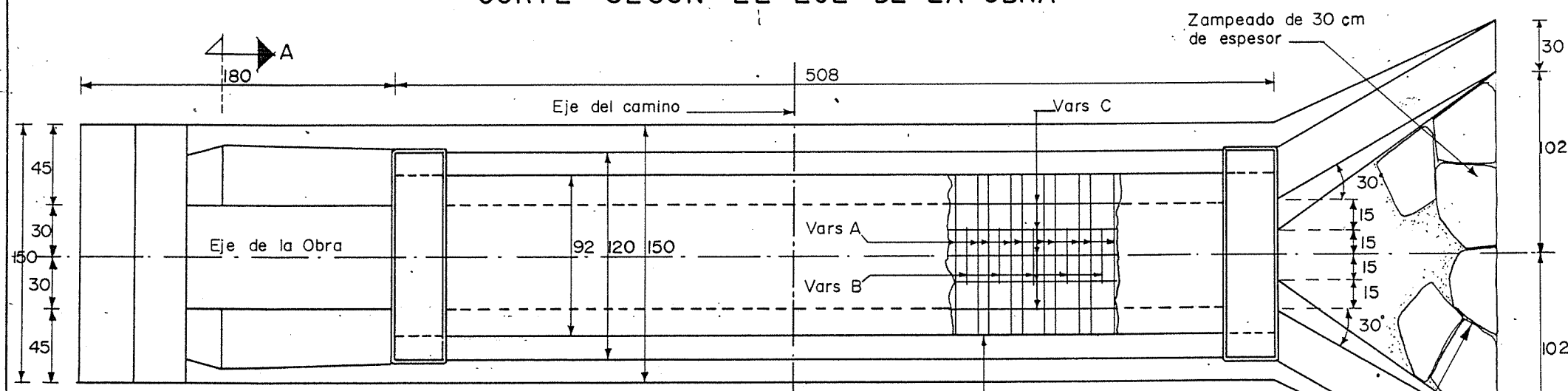
México, D.F. Abril de 1978 No. PT. I-5.7



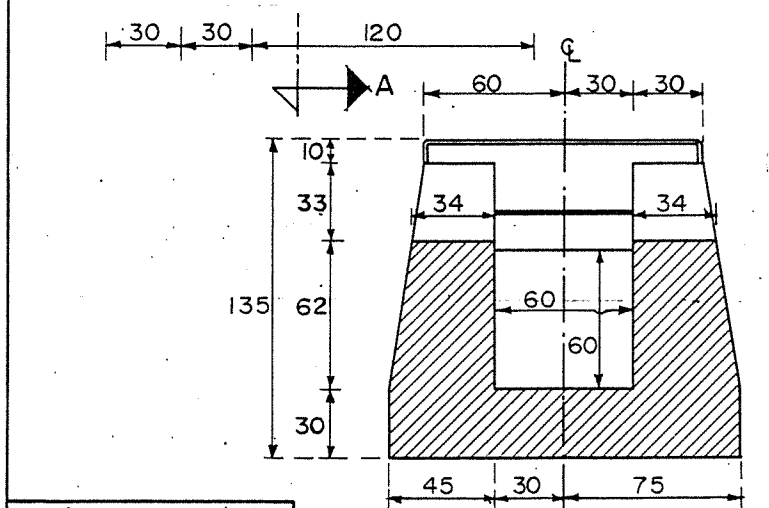
CORTE SEGUN EL EJE DE LA OBRA



MEDIO CORTE MEDIO FRENTE



PLANTA



CORTE SEGUN A-A

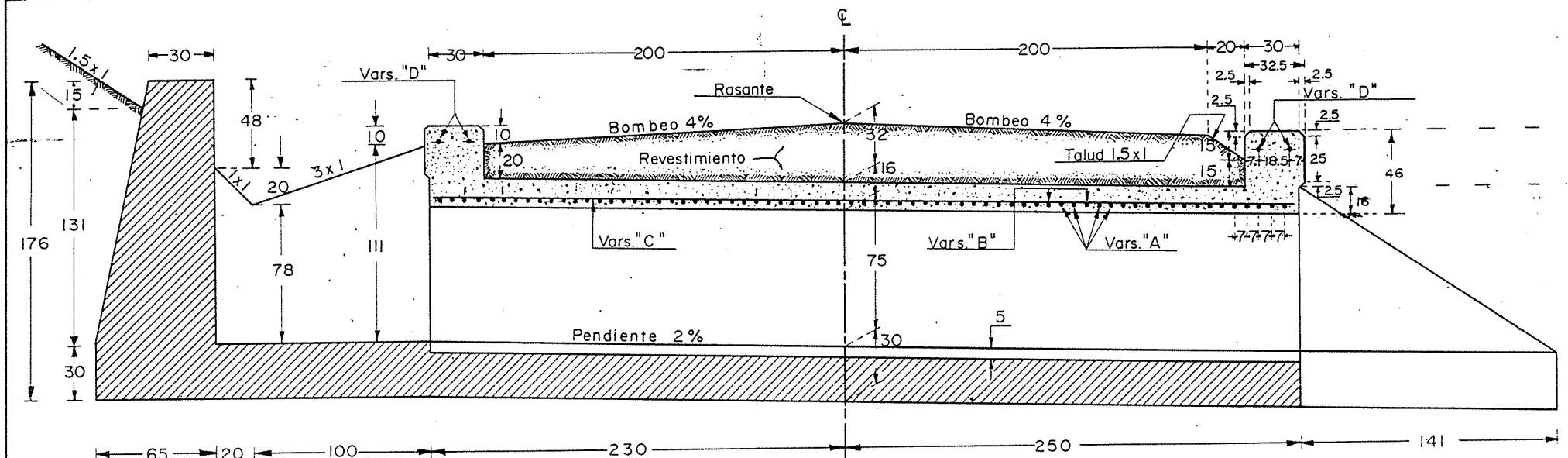
LISTA DE MATERIALES						
Mampostería de 3ª clase con mortero de cemento 1:5						7.78 m ³
ACERO DE REFUERZO						
Vars	Núm	Diám	CROQUIS	Longitud cm	Espaciamiento cm	Peso kg
A	45	3/8"		120	7 y 14	32
B	24	3/8"		122	21	16
C	9	3/8"		498	15	25
D	4	3/8"		115	18.5	3
Suma =						76
Concreto de f'c = 150 Kg/cm ²						1.06 m ³

NOTAS

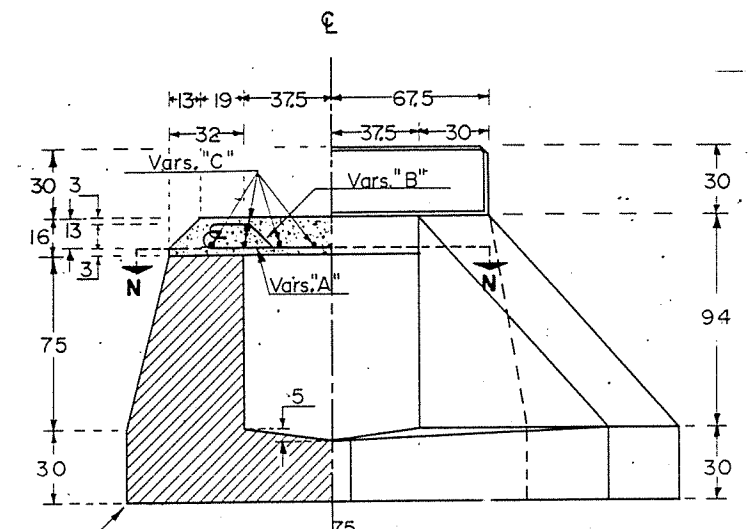
La alcantarilla consistirá en dos estribos, una caja, dos aleros y una losa de concreto con sus guarniciones.
 Los estribos, la caja y los aleros serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5 la losa y guarnición serán de concreto de f'c = 150 kg/cm², reforzado con acero corrugado de fs = 1265 kg/cm², con un recubrimiento superior o inferior de 3 cm. Las varillas A y B se colocarán normales a los estribos. Las varillas C se colocarán paralelas al eje longitudinal de la alcantarilla.
 La parte superior de la losa y el enras de los estribos deberán tener una ligera pendiente hacia el exterior para facilitar el escurrimiento del agua.
 El peralte del cimiento y el desplante los fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimiento profundizando los muros 15 cm en la roca.
 Todas las acotaciones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad.
 Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

PROYECTO Me. Castro Jc.
 CALCULO Ing. Manuel Castro Huerta
 DIBUJO Ing. Guillermo Ruiz Pedraza
 CALCO Carlos López Bohórquez
 REVISO Ing. Omar Díaz Aragón

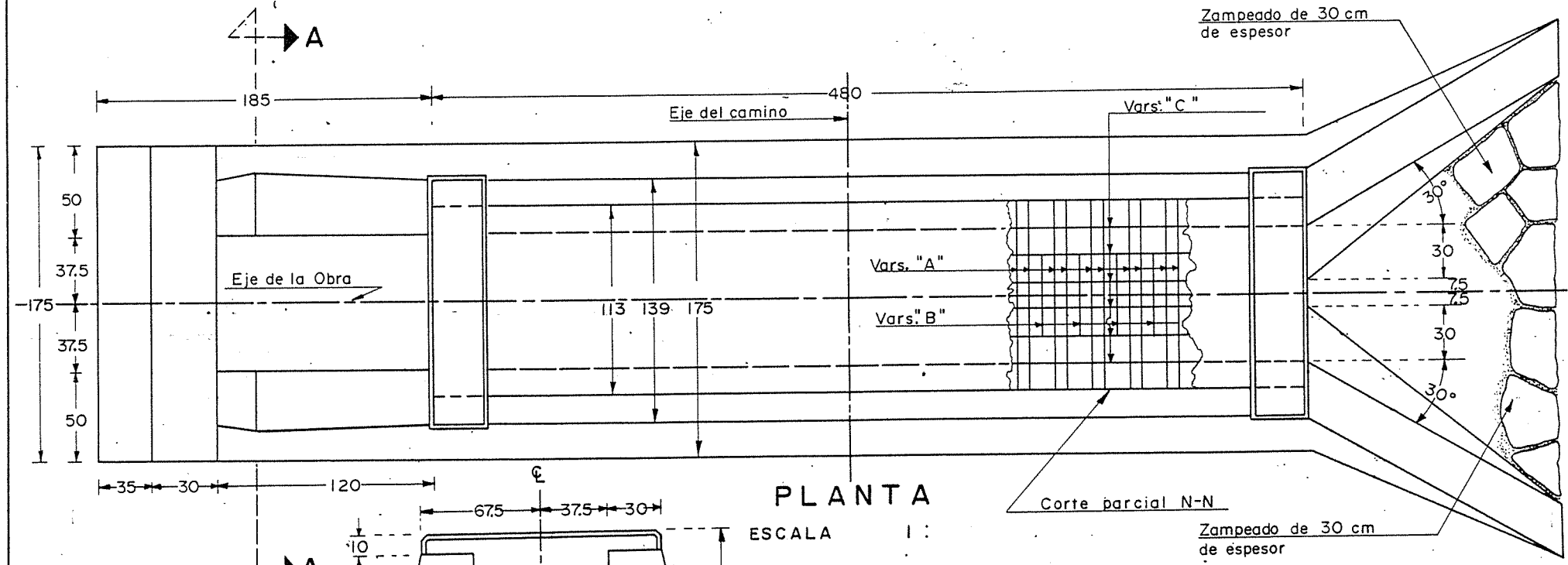
S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
 ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO COLADA EN EL LUGAR SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA DRENAR CUNETAS LUZ 60 cm ALTURA LIBRE 60 cm EJEMPLO PARA UNA PENDIENTE DE 6%
 JEFE DEL DEPARTAMENTO Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL Ing. Raúl Saldaña de Gortari
 México, D.F. Abril de 1978 No. PT. I-5.7



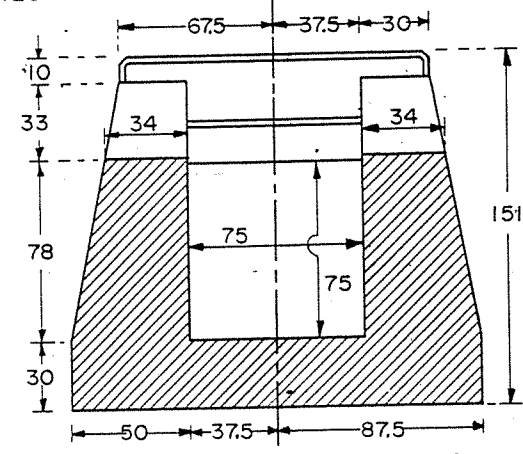
CORTE SEGUN EL EJE DE LA OBRA
ESCALA 1:1



MEDIO CORTE MEDIO FRENTE
ESCALA 1:1



PLANTA
ESCALA 1:1



CORTE SEGUN A-A
ESCALA 1:1

LISTA DE MATERIALES						
Mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5						9.4 m ³
ACERO DE REFUERZO						
Vars.	Num.	Diam.	CROQUIS	Longitud cm	Espaciamiento cm	Peso kg
A	46	3/8"		135	7	35
B	22	3/8"		138	21	17
C	10	3/8"		470	15	26
D	4	3/8"		130	18.5	3
Suma =						81
Concreto de f'c = 150 kg/cm ²						1.20 m ³

NOTAS:

La alcantarilla consistirá en dos estribos, una caja, dos aleros y una losa de concreto con sus guarniciones. Los estribos, la caja y los aleros serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5 la losa y guarniciones serán de concreto de f'c = 150 kg/cm², reforzado con acero corrugado de fs = 1265 kg/cm², con un recubrimiento superior o inferior de 3 cm. Las varillas "A" y "B" se colocarán normales a los estribos. Las varillas "C" se colocarán paralelas al eje longitudinal de la alcantarilla. La parte superior de la losa y el enras de los estribos deberán tener una ligera pendiente hacia el exterior para facilitar el escurrimiento del agua. El peralte del cimientto y el desplante los fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimientto profundizando los muros 15 cm en la roca. Todas las acotaciones están dadas en centímetros excepta las indicadas en otra unidad. Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las ultimas especificaciones de la S.O.P.

PROYECTO *M. Castro*
 CALCULO Ing. Mapuel Castro Huerta
 DIBUJO Ing. Guillermo Ruiz Pedroza
 CALCO Ing. Guillermo Ruiz Pedroza
 REVISO Mario Carjón Serratos
 Ing. Omar Díaz Acosta

S. A. H. O. P.

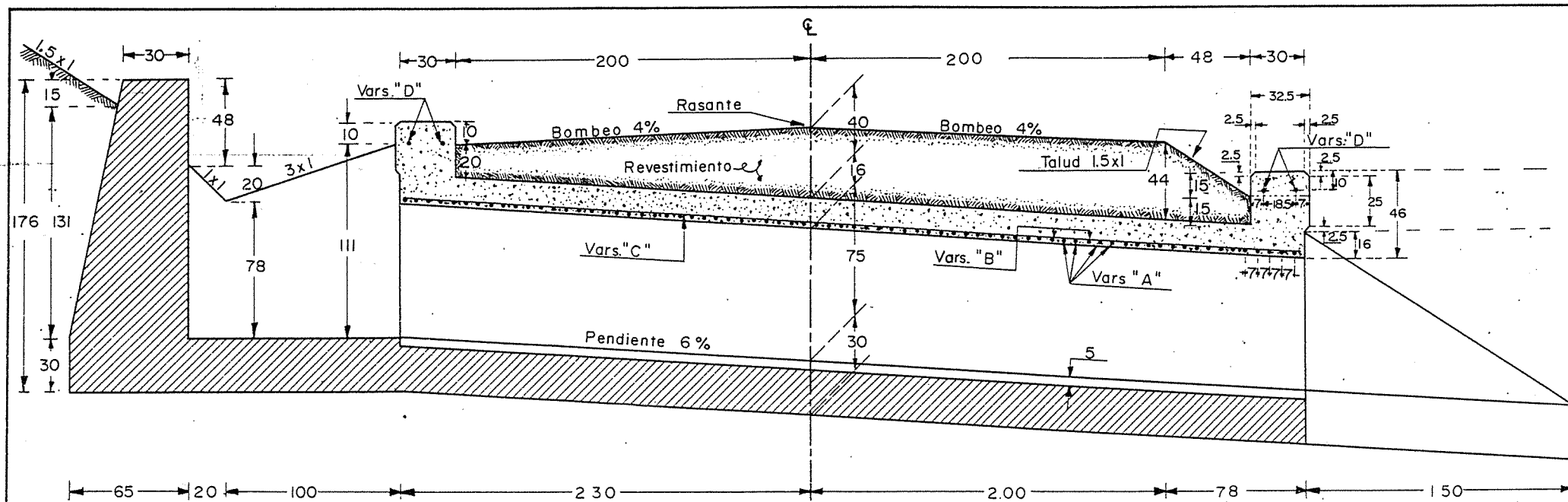
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO
 COLADA EN EL LUGAR
 SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA
 PARA DRENAR CUNETAS
 LUZ 75 cm ALTURA LIBRE 75 cm
 EJEMPLO PARA UNA PENDIENTE DE 2%

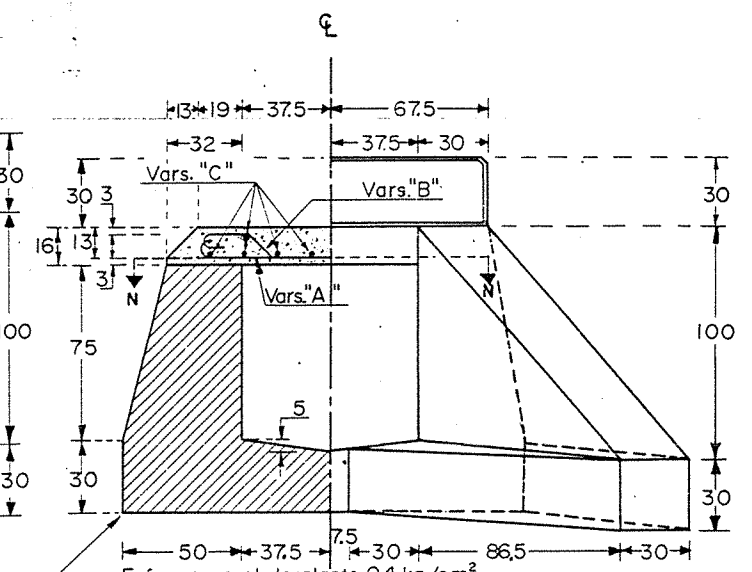
JEFE DEL DEPARTAMENTO *[Signature]*
 Ing. Alberto Lopez Gálvez

DIRECTOR GENERAL *[Signature]*
 Ing. Raúl Salinas Gortari

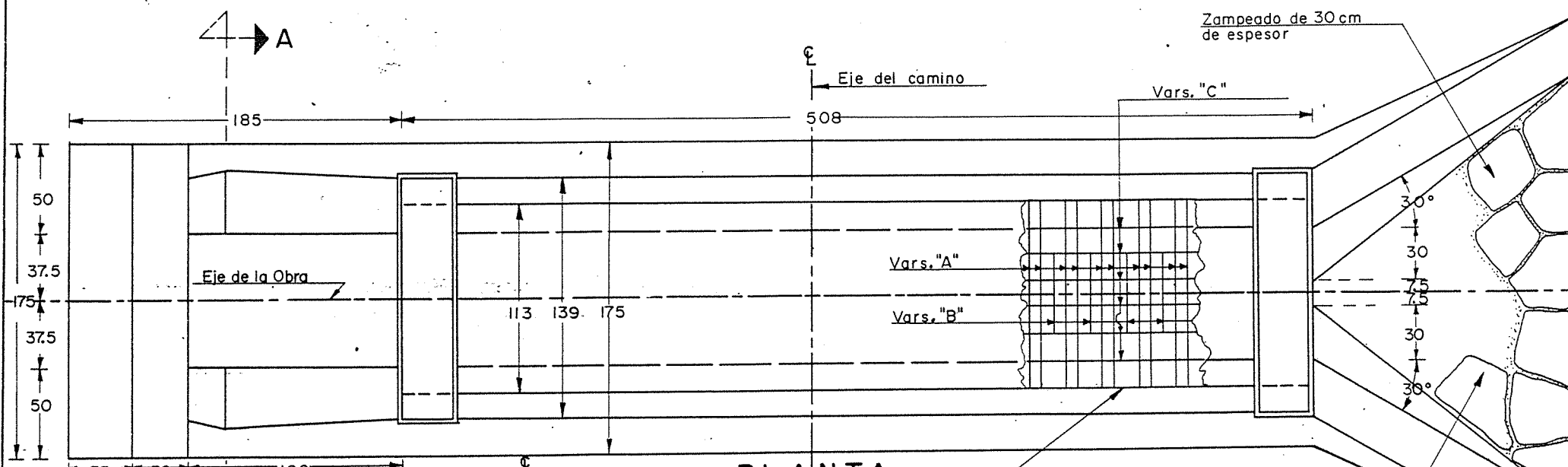
México, D.F. Abril de 1978 No. PT. I-5.8



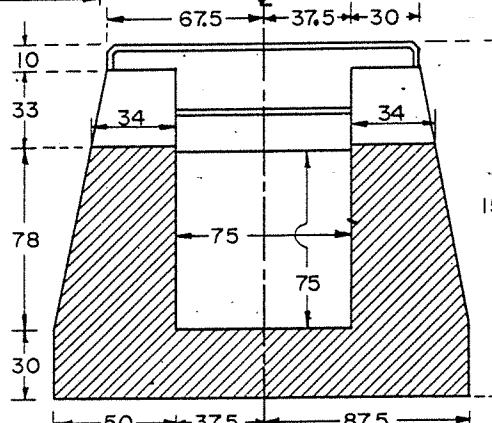
CORTE SEGUN EL EJE DE LA OBRA
ESCALA 1:



MEDIO CORTE MEDIO FRENTE
ESCALA 1:



PLANTA
ESCALA 1:



CORTE SEGUN A-A
ESCALA 1:

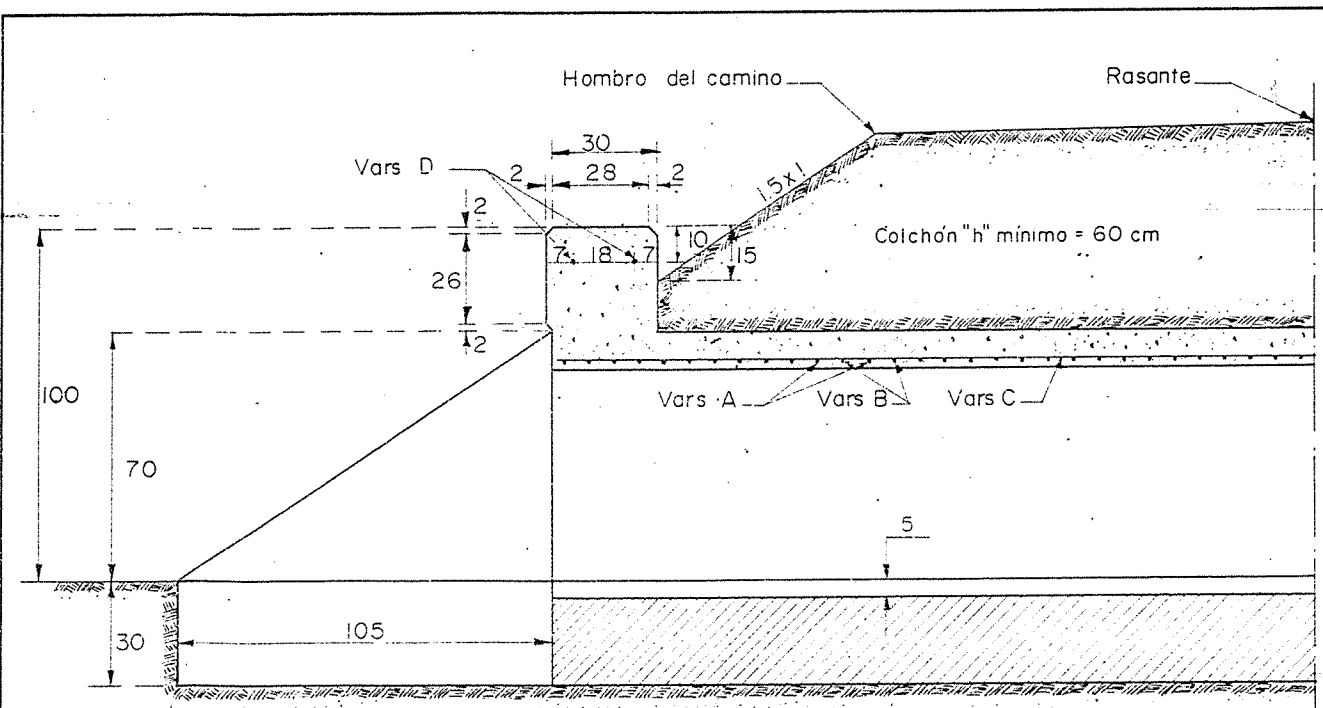
LISTA DE MATERIALES						
Mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5						9.7 m ³
ACERO DE REFUERZO						
Vars.	Num.	Diám.	CROQUIS	Longitud cm	Espaciamiento cm	Peso kg
A	48	3/8"		135	7 y 14	36
B	24	3/8"		138	21	19
C	10	3/8"		498	15	28
D	4	3/8"		130	18.5	3
Suma =						86
Concreto de f'c = 150 kg/cm ²						1.30 m ³

NOTAS:

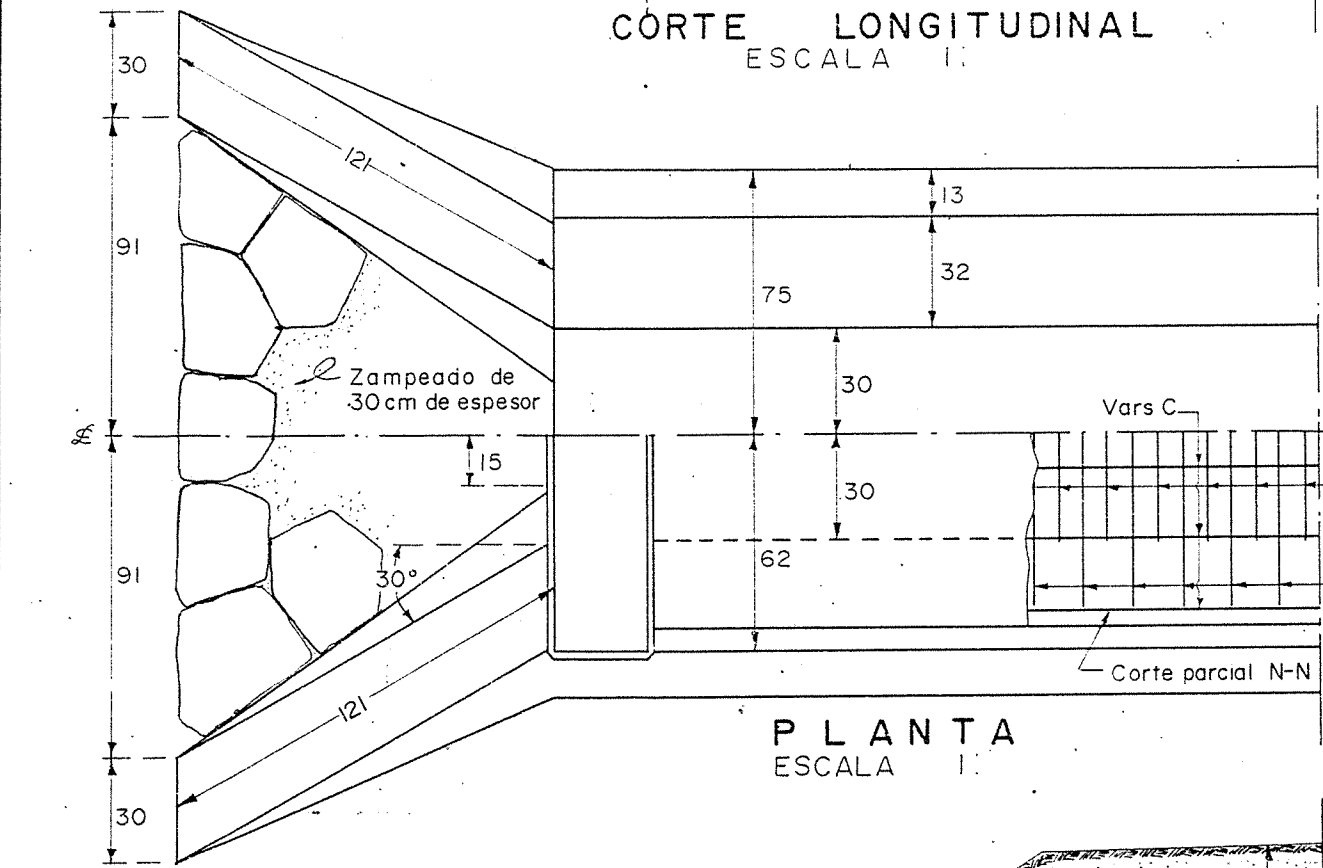
La alcantarilla consistirá en dos estribos, una caja, dos aleros y una losa de concreto con sus guarniciones.
 Los estribos, la caja y los aleros serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5 la losa y guarniciones serán de concreto de $f'_c = 150 \text{ kg/cm}^2$, reforzado con acero corrugado de $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$, con un recubrimiento superior o inferior de 3 cm. Las varillas "A" y "B" se colocarán normales a los estribos. Las varillas "C" se colocarán paralelas al eje longitudinal de la alcantarilla.
 La parte superior de la losa y el enras de los estribos deberán tener una ligera pendiente hacia el exterior para facilitar el escurrimiento del agua.
 El peralte del cimiento y el desplante los fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimiento profundizando los muros 15 cm en la roca.
 Todas las acotaciones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad.
 Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

PROYECTO: *M. Castro P.*
 Ing. Manuel Castro Huena
 CALCULO: *Guillermo Ruiz Padrozo*
 Ing. Guillermo Ruiz Padrozo
 DIBUJO: *Mano Carrion Serrios*
 Mano Carrion Serrios
 CALCO: *Mano Carrion Serrios*
 Mano Carrion Serrios
 REVISO: *Ing. Omar Diaz Azcona*
 Ing. Omar Diaz Azcona

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
 ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO COLADA EN EL LUGAR SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA DRENAR CUNETAS LUZ 75 cm. ALTURA LIBRE 75 cm. EJEMPLO PARA UNA PENDIENTE DE 6%
 JEFE DEL DEPARTAMENTO: *Ing. Alberto Lopez Gutierrez*
 DIRECTOR GENERAL: *Ing. Raúl Salinas de Gortari*
 México, D.F. Abril de 1978 No. PT. I. 5.9



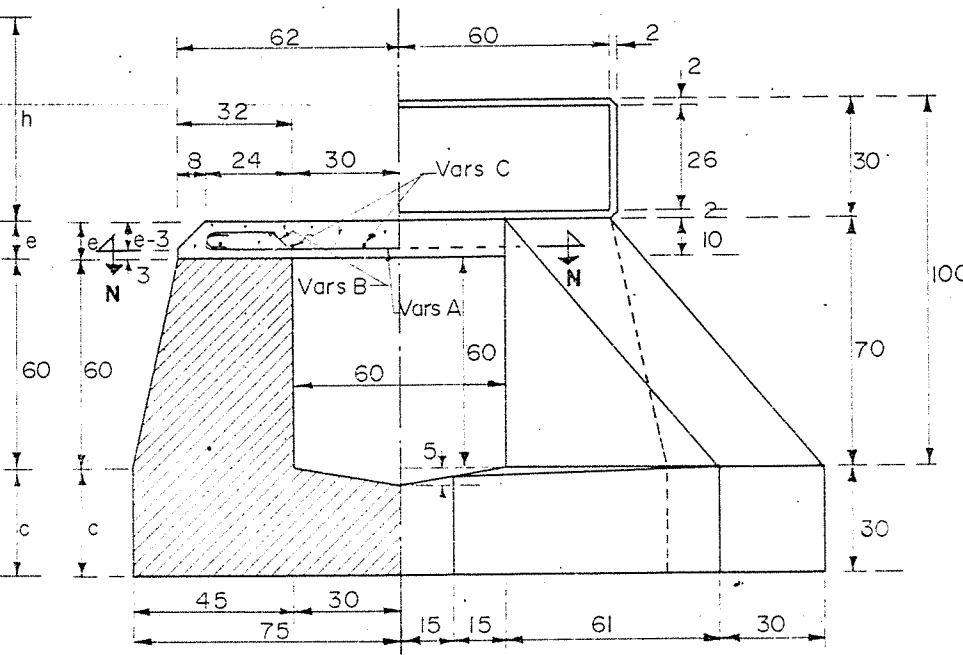
CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1:1



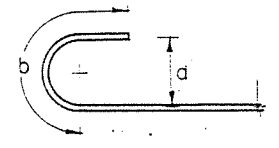
PLANTA
ESCALA 1:1

CORTE LONGITUDINAL
PARCIAL

ESCALA 1:1



MEDIO CORTE
TRANSVERSAL MEDIO FRENTE
ESCALA 1:1



Ø	a	b
3/8"	5.0	13.0
1/2"	6.5	15.0

GANCHOS

CANTIDAD DE MATERIALES CONSTANTES

Concreto de $f_c = 150 \text{ Kg/cm}^2$	
en guarniciones (2)	0.23 m ³
Acero de refuerzo $f_s = 1265 \text{ Kg/cm}^2$	
en guarniciones (2)	2.5 Kg
Mampostería de 3ª clase	
con mortero de cemento 1:5	
en aleros (4)	1.1 m ³

Altura "h" del colchón	Esfuerzo en el desplante	Peralte total de la losa	LOSA DE CONCRETO REFORZADO												GUARNICIONES						
			Varillas A			Varillas B				Varillas C					Varillas D		Espesor cimient. de los estribos	Mampostería de 3º por metro	Altura "h" del colchón		
			Diám.	Sep.	Long.	Diám.	Sep.	m	n	Long.	Diám.	Sep.	Núm.	m ³	Kg	Diám.				Núm.	Long.
0.60	0.8	11	1/2"	20	130	1/2"	20	5	7	134	3/8"	20	8	0.13	17.7	3/8"	4	115	35	1.0	0.60
1.00	0.5	11	3/8"	24	126	3/8"	24	5	7	130	3/8"	20	8	0.13	10.6	3/8"	4	115	30	0.9	1.00
1.50	0.5	11	3/8"	24	126	3/8"	24	5	7	130	3/8"	20	8	0.13	10.6	3/8"	4	115	30	0.9	1.50
2.00	0.5	11	3/8"	22	126	3/8"	22	5	7	130	3/8"	20	8	0.13	11.0	3/8"	4	115	30	0.9	2.00
2.50	0.8	11	3/8"	20	126	3/8"	20	5	7	130	3/8"	20	8	0.13	11.6	3/8"	4	115	35	1.0	2.50
3.00	0.8	11	3/8"	18	126	3/8"	18	5	7	130	3/8"	20	8	0.13	12.6	3/8"	4	115	35	1.0	3.00
3.50	0.8	11	1/2"	20	130	1/2"	20	5	7	134	3/8"	20	8	0.13	17.7	3/8"	4	115	35	1.0	3.50
4.00	0.8	11	1/2"	18	130	1/2"	18	5	7	134	3/8"	20	8	0.13	19.3	3/8"	4	115	35	1.0	4.00
4.50	1.0	11	1/2"	16	130	1/2"	16	5	7	134	3/8"	20	8	0.13	20.9	3/8"	4	115	40	1.1	4.50
5.00	1.0	11	1/2"	14	130	1/2"	14	5	7	134	3/8"	20	8	0.13	23.2	3/8"	4	115	40	1.1	5.00

NOTAS

La alcantarilla consistirá en 2 estribos y una losa de concreto.
 Los estribos serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5.
 La losa y guarniciones serán de concreto de $f_c = 150 \text{ Kg/cm}^2$, reforzado con acero corrugado de $f_s = 1265 \text{ Kg/cm}^2$, con recubrimiento de 3 cm en la parte alta y en la parte baja. Las varillas B irán alternadas con las varillas A, y se colocarán normales a los estribos. Las varillas C se colocarán paralelas al eje longitudinal de la alcantarilla.
 La parte superior de la losa y el enras de los estribos deberán tener una ligera pendiente hacia el exterior para facilitar el escurrimiento del agua.
 El peralte del cimient y el desplante los fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimient profundizando los muros 15 cm. en la roca.
 El colchón mínimo será de 60 cm. Para un colchón menor se empleará el proyecto N° PT. I-5.1.
 Todas las acotaciones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad.
 Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

S. A. H. O. P.

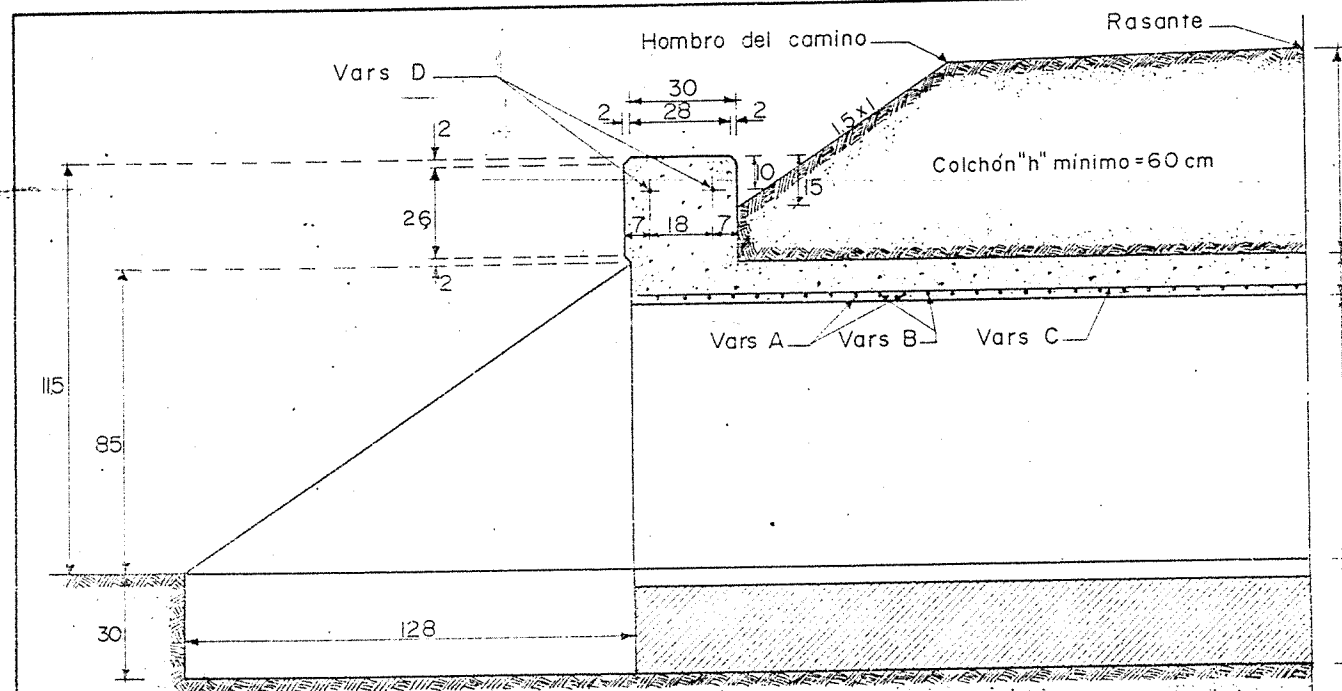
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO COLADA EN EL LUGAR SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA PARA COLCHONES MAYORES DE 60cm LUZ 60cm ALTURA LIBRE 60cm

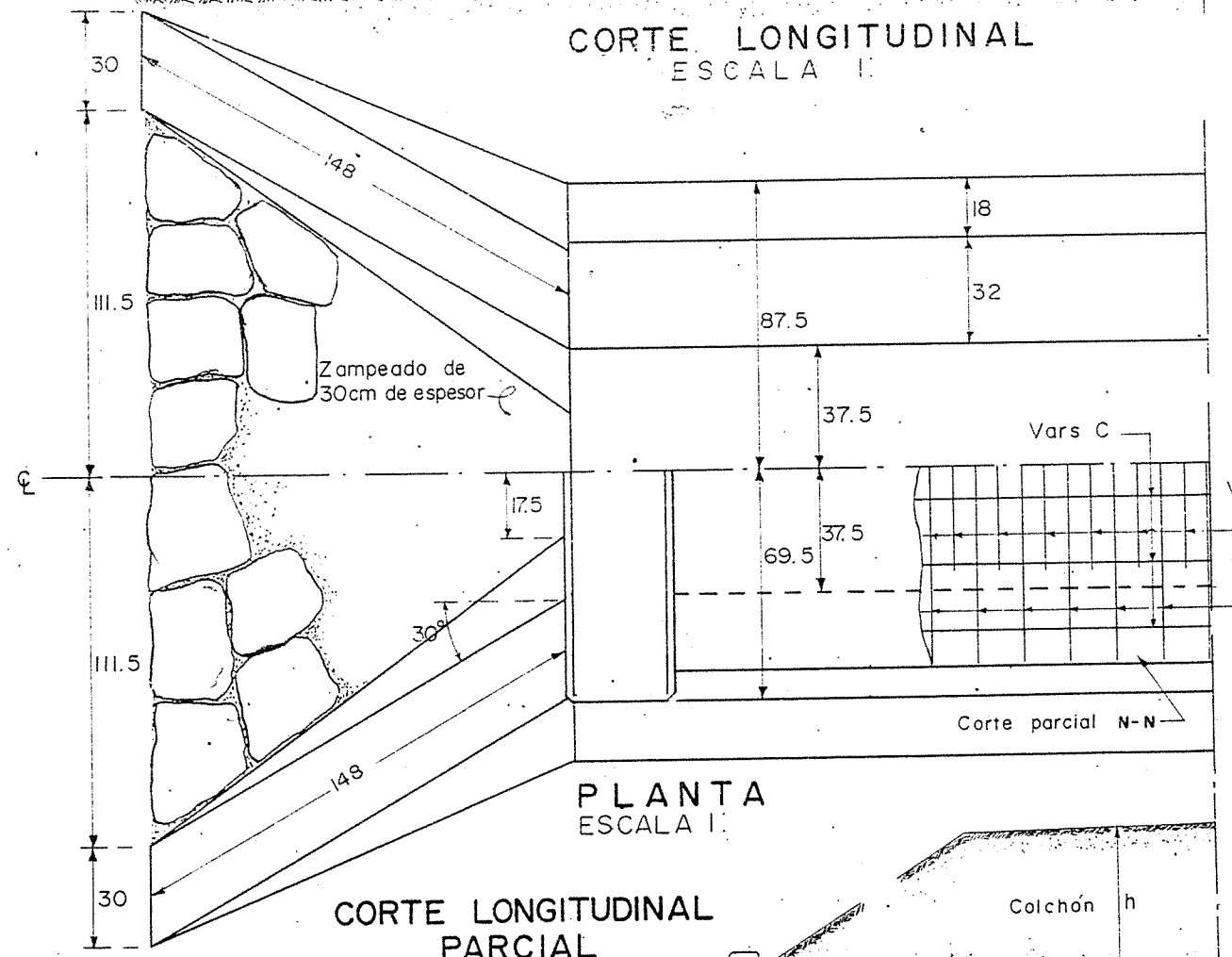
JEFE DEL DEPARTAMENTO (Ing. Alberto López Gutiérrez)
DIRECTOR GENERAL (Ing. Raúl Salinas de Gortari)

México, D.F. Abril de 1978 No. PT.I-6.1

PROYECTO *Manuel Castro*
 CALCULO Ing. Manuel Castro Huera
 DIBUJO Ing. Guillermo Ruiz P.
 CALCO Carlos López Bahóquez
 REVISO *Omar Díaz*
 Ing. Omar Díaz Azcona



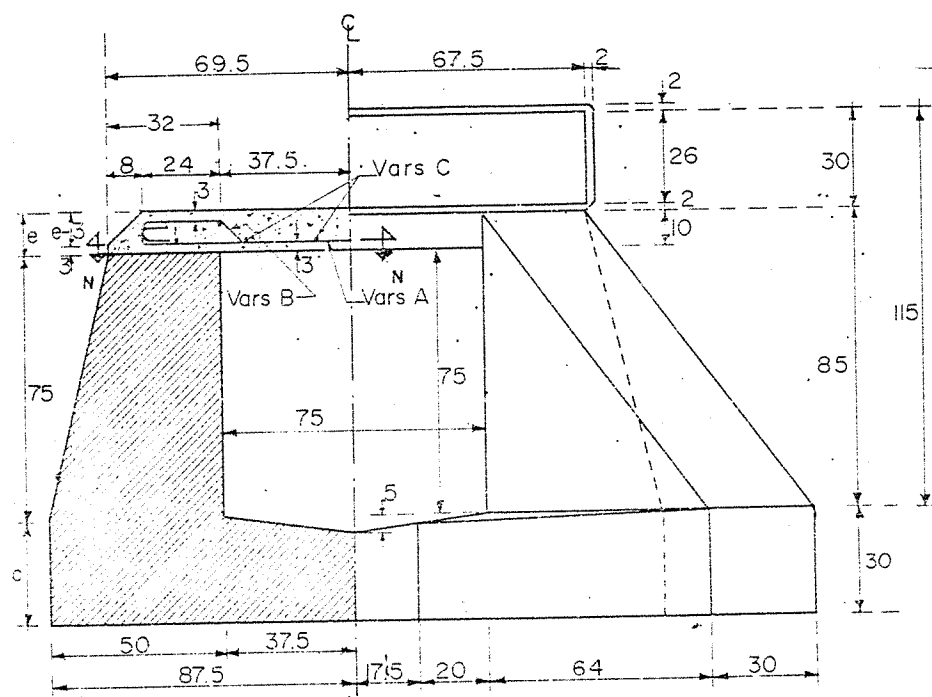
CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1:1



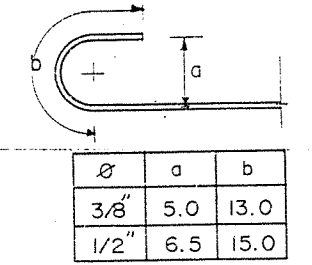
PLANTA
ESCALA 1:1

CORTE LONGITUDINAL
PARCIAL

ESCALA 1:1



MEDIO CORTE
TRANSVERSAL . MEDIO FRENTE
ESCALA 1:1



GANCHOS

CANTIDAD DE MATERIALES CONSTANTES	
Concreto de $f_c = 150 \text{ Kg/cm}^2$ en guarniciones (2)	0.26 m ³
Acero de refuerzo $f_s = 265 \text{ Kg/cm}^2$ en guarniciones (2)	2.9 Kg
Mampostería de 3ª clase con mortero de cemento 1:5 en aleros (4)	1.6 m ³

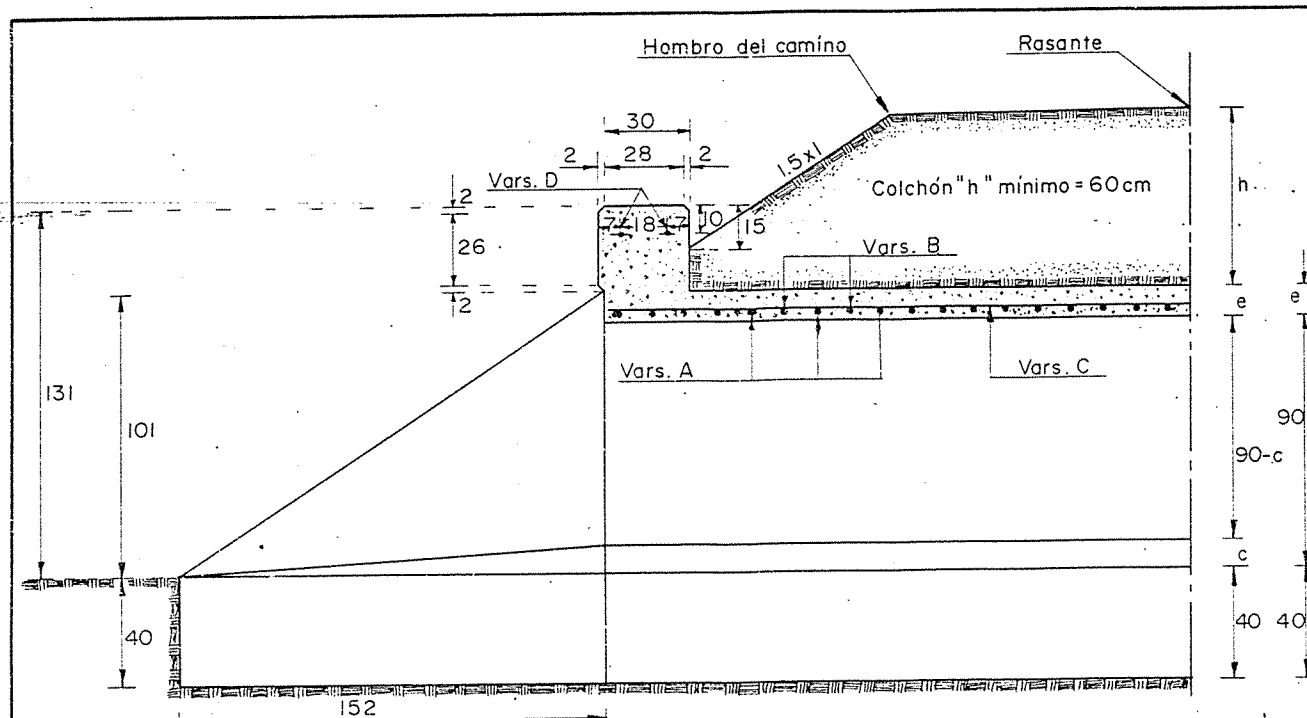
Altura "h" del colchón	Esfuerzo en el desplante	Peralte total de la losa	LOSA DE CONCRETO REFORZADO										GUARNICIONES								
			Varillas A			Varillas B			Varillas C				Varillas D								
m	Kg/cm ²	e	Diám.	Sep.	Long.	Diám.	Sep.	m	n	Long.	Diám.	Sep.	Núm.	Volumen del concreto por m ³	Peso del acero por m	Diám.	Núm.	Long.	Espesor cimiento de los estribos	Mampostería de 3ª clase por metro	Altura "h" del colchón
0.60	0.8	11	3/8"	14	126	3/8"	14	5	7	130	3/8"	20	8	0.15	14.7	3/8"	4	130	45	14	0.60
1.00	0.5	11	3/8"	18	126	3/8"	18	5	7	130	3/8"	20	8	0.15	12.5	3/8"	4	130	35	12	1.00
1.50	0.5	11	3/8"	18	126	3/8"	18	5	7	130	3/8"	20	8	0.15	12.5	3/8"	4	130	35	12	1.50
2.00	0.6	11	3/8"	18	126	3/8"	18	5	7	130	3/8"	20	8	0.15	12.5	3/8"	4	130	40	13	2.00
2.50	0.6	11	1/2"	20	130	1/2"	20	5	7	134	3/8"	20	8	0.15	17.7	3/8"	4	130	40	13	2.50
3.00	0.7	11	1/2"	18	130	1/2"	18	5	7	134	3/8"	20	8	0.15	19.3	3/8"	4	130	40	13	3.00
3.50	0.8	11	1/2"	16	130	1/2"	16	5	7	134	3/8"	20	8	0.15	21.1	3/8"	4	130	45	14	3.50
4.00	0.9	11	1/2"	14	130	1/2"	14	5	7	134	3/8"	20	8	0.15	23.2	3/8"	4	130	45	14	4.00
4.50	0.9	12	1/2"	14	130	1/2"	14	6	9	138	3/8"	20	8	0.16	23.4	3/8"	4	130	50	15	4.50
5.00	1.0	12	1/2"	14	130	1/2"	14	6	9	138	3/8"	20	8	0.16	23.4	3/8"	4	130	50	15	5.00

NOTAS

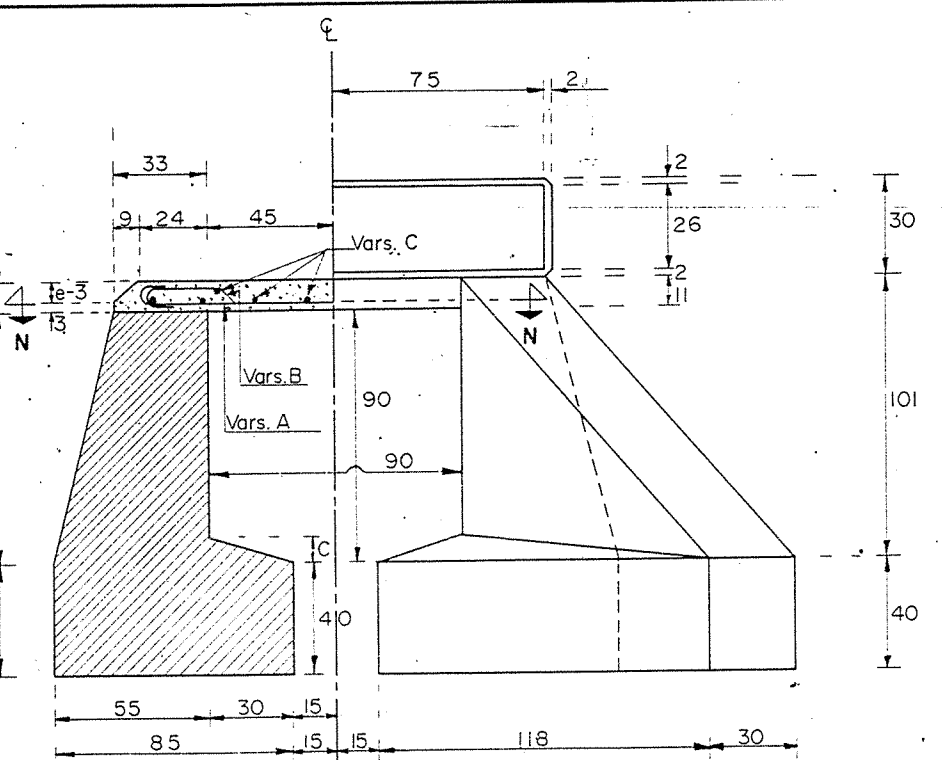
La alcantarilla consistirá en 2 estribos y una losa de concreto.
 Los estribos serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento 1:5
 La losa y guarniciones serán de concreto de $f_c = 150 \text{ Kg/cm}^2$, reforzado con acero corrugado de $f_s = 265 \text{ Kg/cm}^2$, con recubrimiento de 3 cm en la parte alta y en la parte baja. Las varillas B irán alternadas con las varillas A, y se colocarán normales a los estribos. Las varillas C se colocarán paralelas al eje longitudinal de la alcantarilla.
 La parte superior de la losa y el enras de los estribos deberán tener una ligera pendiente hacia el exterior para facilitar el escurrimiento del agua.
 El peralte del cimiento y el desplante los fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimiento profundizando los muros 15 cm. en la roca.
 El colchón mínimo será de 60 cm. Para un colchón menor se empleará el proyecto N°PT. I-5.2
 Todas las acotaciones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad.
 Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

PROYECTO *M. Castro H.*
 Ing. Manuel Castro Huerta
 CALCULO *Guillermo Ruiz P.*
 Ing. Guillermo Ruiz P.
 DIBUJO *Carlo Lopez Bohórquez*
 Carlo Lopez Bohórquez
 CALCO
 REVISO *Omar Diaz Azcona*
 Ing. Omar Diaz Azcona

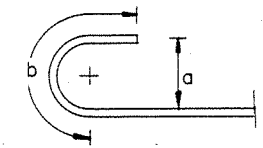
S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
 ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO
 COLADA EN EL LUGAR
 SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA
 PARA COLCHONES MAYORES DE 60 cm
 LUZ 75 cm ALTURA LIBRE 75cm
 JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Alberto López Gutiérrez*
 DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Salinas de Gortari*
 México, D.F. Abril de 1978 No. PT. I-6.2



CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1:



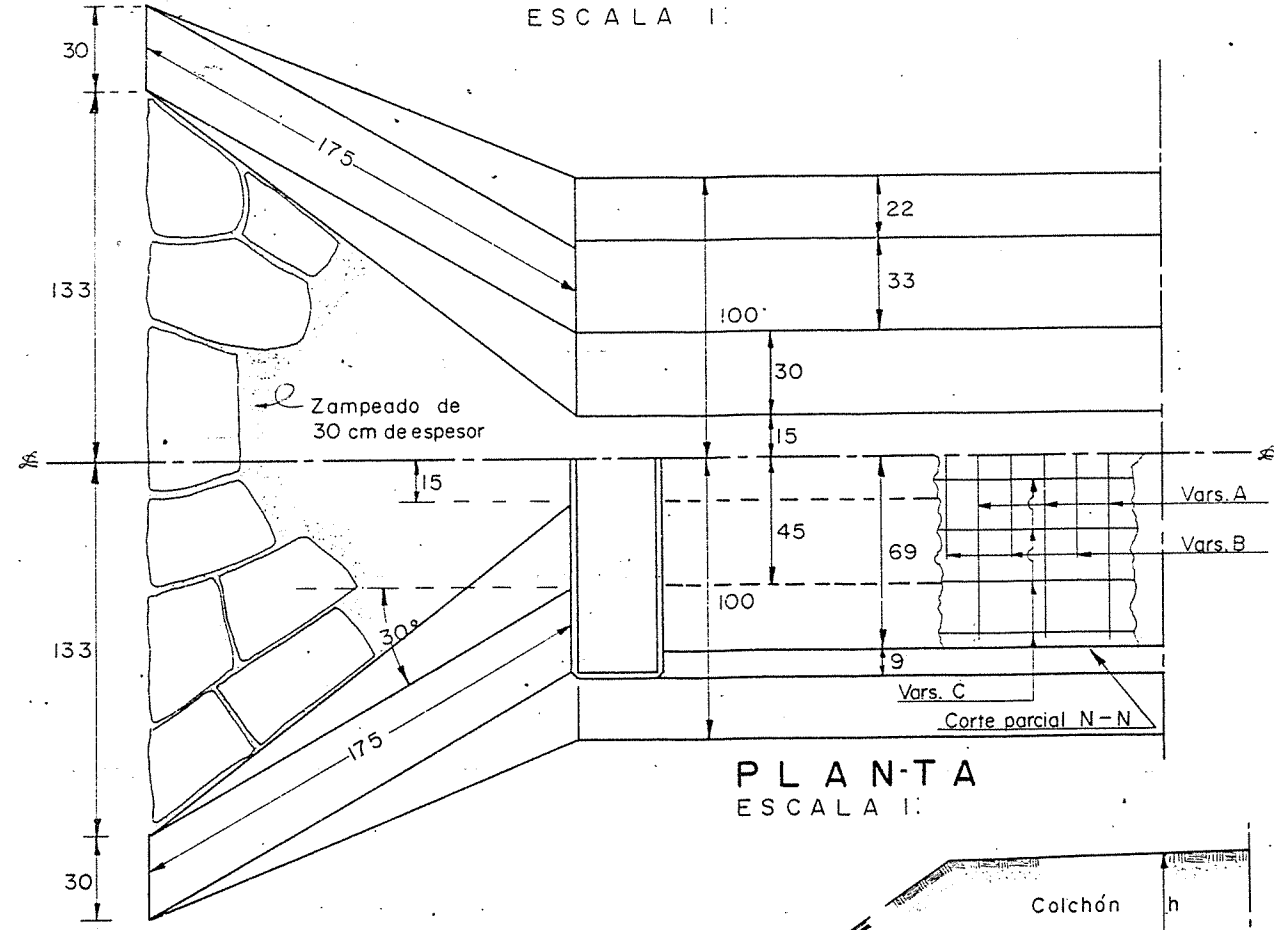
MEDIO CORTE TRANSVERSAL
MEDIO FRENTE
ESCALA 1:



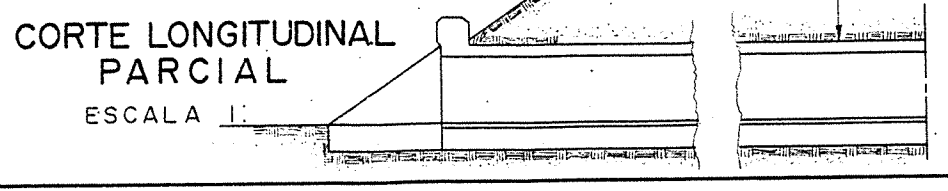
Ø	a	b
3/8"	5.0	13.0
1/2"	6.5	15.0

GANCHOS

CANTIDAD DE MATERIALES CONSTANTES	
Concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ por cada guarnición (2)	0.29 m ³
Acero de refuerzo $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$ en guarniciones (2)	3.2 kg.
Mampostería de 3a. clase con mortero de cemento - 1:5 en aleros (4)	2.6 m ³



PLANTA
ESCALA 1:



CORTE LONGITUDINAL PARCIAL
ESCALA 1:

Altura "h" del colchón	Esfuerzo en el desplante	Peralte total de la losa	LOSA DE CONCRETO REFORZADO										GUARNICIONES			Altura chafán del cimientó	Mampostería de 3a. por metro.	Altura "h" del colchón			
			Varillas A			Varillas B			Varillas C				Varillas D								
m	kg/cm ²	e	Diám.	Sep.	Long.	Diám.	Sep.	m	n	Long.	Diám.	Sep.	Núm.	m ³	kg	Diám.	Núm.	Long.	c	m ³	m
0.60	1.9	12	1/2"	15	160	1/2"	15	6	8.5	163	3/8"	18	10	0.18	27.1	3/8"	4	145	20	1.53	0.60
1.00	1.1	11	1/2"	23	160	1/2"	23	5	7.0	160	3/8"	18	10	0.16	19.5	3/8"	4	145	5	1.49	1.00
1.50	1.1	11	1/2"	23	160	1/2"	23	5	7.0	160	3/8"	18	10	0.16	19.5	3/8"	4	145	5	1.49	1.50
2.00	1.2	11	1/2"	21	160	1/2"	21	5	7.0	160	3/8"	18	10	0.16	20.8	3/8"	4	145	5	1.49	2.00
2.50	1.3	11	1/2"	18	160	1/2"	18	5	7.0	160	3/8"	18	10	0.16	23.3	3/8"	4	145	10	1.50	2.50
3.00	1.4	11	1/2"	16	160	1/2"	16	5	7.0	160	3/8"	18	10	0.16	25.6	3/8"	4	145	10	1.50	3.00
3.50	1.6	12	1/2"	16	160	1/2"	16	6	8.5	163	3/8"	18	10	0.18	25.8	3/8"	4	145	10	1.50	3.50
4.00	1.8	12	1/2"	14	160	1/2"	14	6	8.5	163	3/8"	18	10	0.18	28.6	3/8"	4	145	20	1.53	4.00
4.50	2.0	13	1/2"	14	160	1/2"	14	7	10.0	166	3/8"	18	10	0.19	28.9	3/8"	4	145	20	1.53	4.50
5.00	2.1	14	1/2"	13	160	1/2"	13	8	11.5	169	3/8"	18	10	0.21	30.9	3/8"	4	145	20	1.53	5.00

NOTAS:

La alcantarilla consistirá en 2 estribos y una losa de concreto.
 Los estribos serán de mampostería de tercera clase con mortero de cemento de 1:5. La losa y guarniciones serán de concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, reforzado con acero corrugado de $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$, con recubrimiento de 3cm en la parte alta y en la parte baja. Las varillas B irán alternadas con las varillas A, y se colocarán normales a los estribos. Las varillas C, se colocarán paralelas al eje longitudinal de la alcantarilla.
 La parte superior de la losa y el enras de los estribos deberán tener una ligera pendiente hacia el exterior para facilitar el escurrimiento del agua.
 El peralte del cimientó y el desplante los fijará el Ing. Residente. Si el subsuelo es de roca podrá suprimirse el cimientó profundizando los muros 15 cm en la roca.
 El colchón mínimo será de 60 cm. Para un colchón menor se empleará el proyecto N° PT I-5.3.
 Todas las anotaciones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad.
 Todos los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO
COLADA EN EL LUGAR
SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA
PARA COLCHONES MAYORES DE 60 cm
LUZ 90 cm ALTURA LIBRE 90 cm

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril de 1978 **No. PT. I-6.3**

PROYECTO	Ing. Manuel Castro Huerta
CALCULO	Ing. Guillermo Ruiz Pedraza
DIBUJO	Mario Carrion S.
CALCO	
REVISO	Ing. Omar Díaz Azcona

Radio intrados Ri = 50 Altura H = 100

Radio intrados Ri = 50 Altura H = 150

Radio intrados Ri = 75 Altura H = 100

Radio intrados Ri = 75 Altura H = 150

Radio intrados Ri = 75 Altura H = 200

Radio intrados Ri = 100 Altura H = 100

Radio intrados Ri = 100 Altura H = 150

Radio intrados Ri = 100 Altura H = 200

Radio intrados Ri = 100 Altura H = 250

Radio intrados Ri = 125 Altura H = 150

Radio intrados Ri = 125 Altura H = 200

Radio intrados Ri = 125 Altura H = 250

Radio intrados Ri = 125 Altura H = 300

Radio intrados Ri = 150 Altura H = 200

Radio intrados Ri = 150 Altura H = 250

Radio intrados Ri = 150 Altura H = 300

NOTAS: Este proyecto fue adaptado de los PROYECTOS TIPO DE OBRAS DE DRENAJE PARA CARRETERAS editado por la SOP en 1965

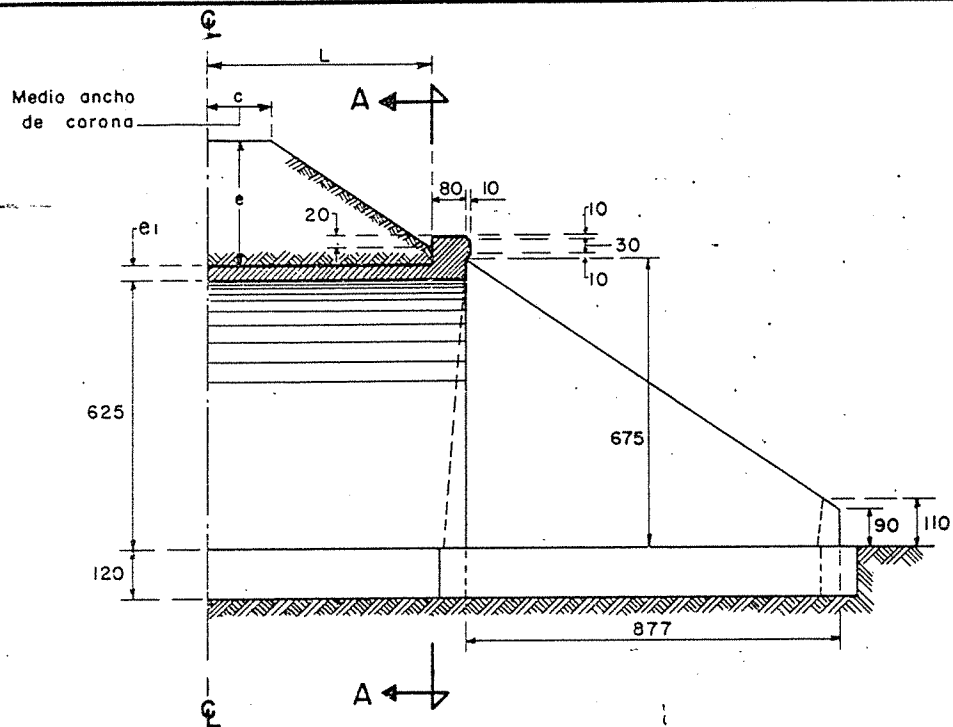
S. A. H. O. P. DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

PROPUSO: Manuel Castro Huerta

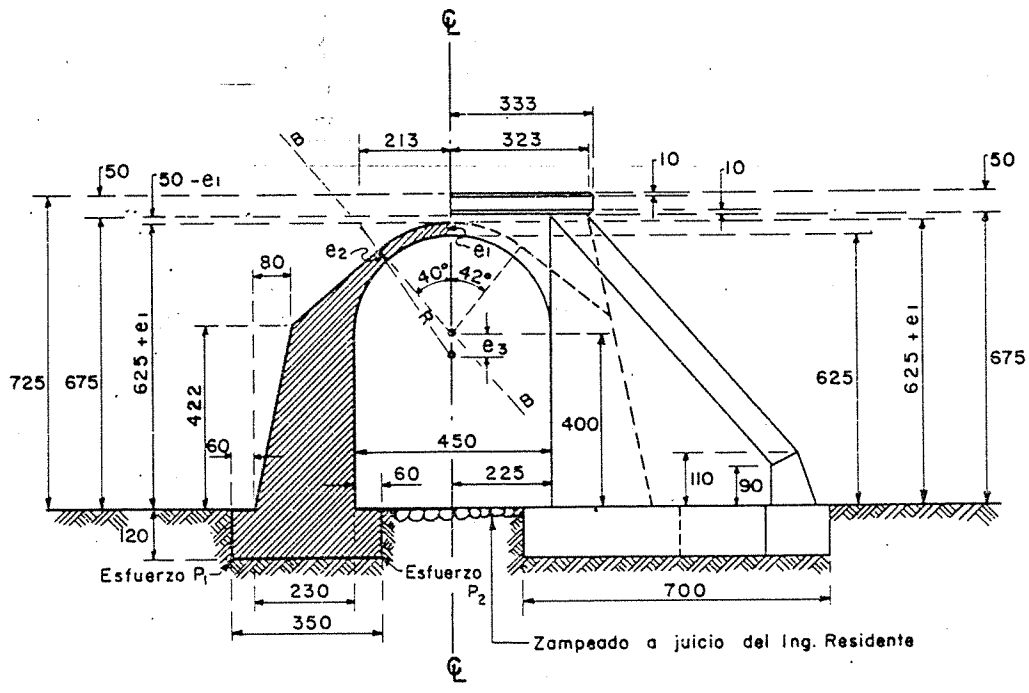
ADAPTO: Guillermo Ruiz

DIBUJO: Luis Carbajal

REVISO: Guillermo Ruiz

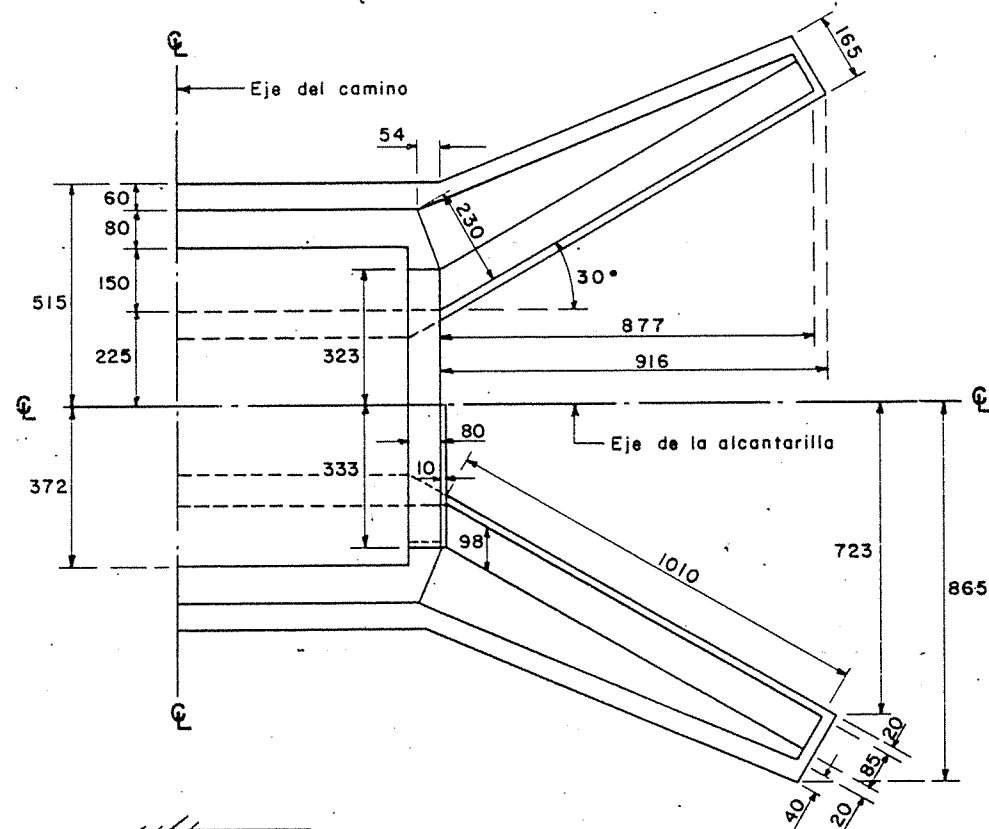


MEDIO CORTE POR EL EJE DE LA ALCANTARILLA

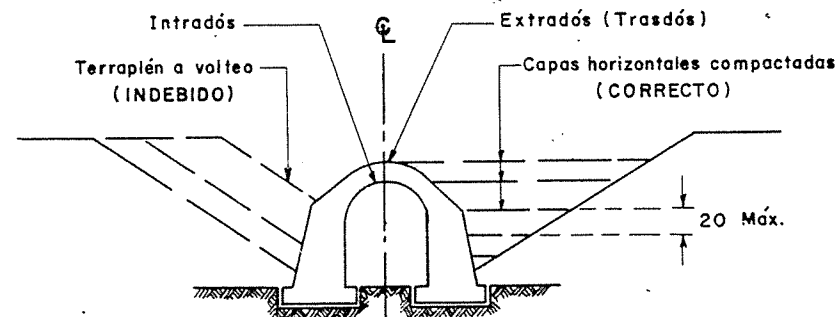


SEMI-CORTE SEMI-FRENTE

CARGAS DE TRABAJO EN EL TERRENO			ESPESOR BOVEDA		VALOR RADIO "R" "e ₃ "	
COLCHON "e" m	P ₁ kg/cm ²	P ₂ kg/cm ²	CLAVE "e ₁ " cm	Sección B-B "e ₂ " cm	RADIO "R" (trasdós) m	"e ₃ " m
1	1.0	2.7	30	30	2.55	0.00
2	1.0	3.0	30	30	2.55	0.00
3	1.3	3.0	30	30	2.55	0.00
4	1.7	3.1	31	38	2.92	0.36
5	2.3	3.0	37	45	3.00	0.38



MEDIA PLANTA



Procedimiento indebido de relleno.- Puede causar el colapso de la estructura.
 Procedimiento correcto de relleno.- Debe rellenarse simétricamente y por capas horizontales.

COLOCACION DEL RELLENO

NOTAS:

El cuerpo de los estribos, sus cimientos y el arco hasta la sección A-A, se construirán de mampostería de 3a. clase, con mortero de cemento en la proporción 1:5.- Los aleros, sus cimientos y la boquilla del arco hasta la sección A-A, se construirán de mampostería de 2a. clase.- Los cimientos deben desplantarse en un terreno que pueda resistir los esfuerzos indicados en la tabla correspondiente.- En el caso de que sea de temer la erosión, el fondo de la corriente deberá protegerse con un zampeado hasta los extremos de los aleros.- El Ingeniero fijará el espesor de este zampeado.- El colchón mínimo admisible es de 1.00m.- La altura máxima "e" del colchón de tierra debe ser de 5.00m.- Las piedras que formen las dovelas deben tener su mayor dimensión hacia el extradós.- Las juntas transversales de las dovelas, deben ser radiales.- La superficie del extradós debe aplanarse con mortero de cemento.- Es esencial que el terrapién de relleno sobre los estribos y sobre el arco, se construya por capas horizontales, no mayores de 20 cm. de espesor, debidamente compactadas; y que este relleno se haga simétricamente con respecto al centro del arco.- Si no se observan estas dos recomendaciones, puede producirse el colapso de la estructura al hacer el relleno.- Las dimensiones están expresadas en centímetros.

Véanse las especificaciones generales en el plano Núm.

CONCEPTO	VOLUMENES COLCHONES DE TIERRA "e"		
	1,2,3m	4 m	5 m
Mampostería de 3a. clase por metro lineal de alcantarilla	28.8m ³	29.0m ³	29.2m ³
Mampostería de 2a. clase	307m ³	307m ³	307m ³

PROYECTO: *[Signature]*
 Ing. V. Guerrero y Gama
 CALCULO: *[Signature]*
 Ing. M. Barrio Duque
 DIBUJO: *[Signature]*
 Ing. M. Barrio Duque
 CALCO: *[Signature]*
 J. S. Arago Rueda
 REVISO: *[Signature]*
 Ing. W. Rosales

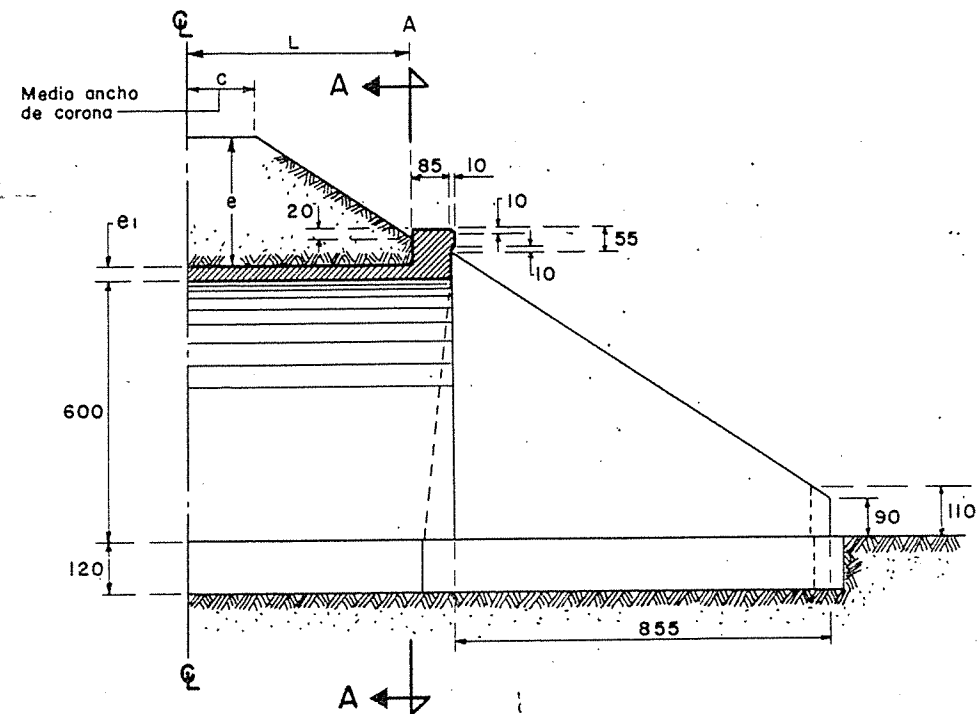
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

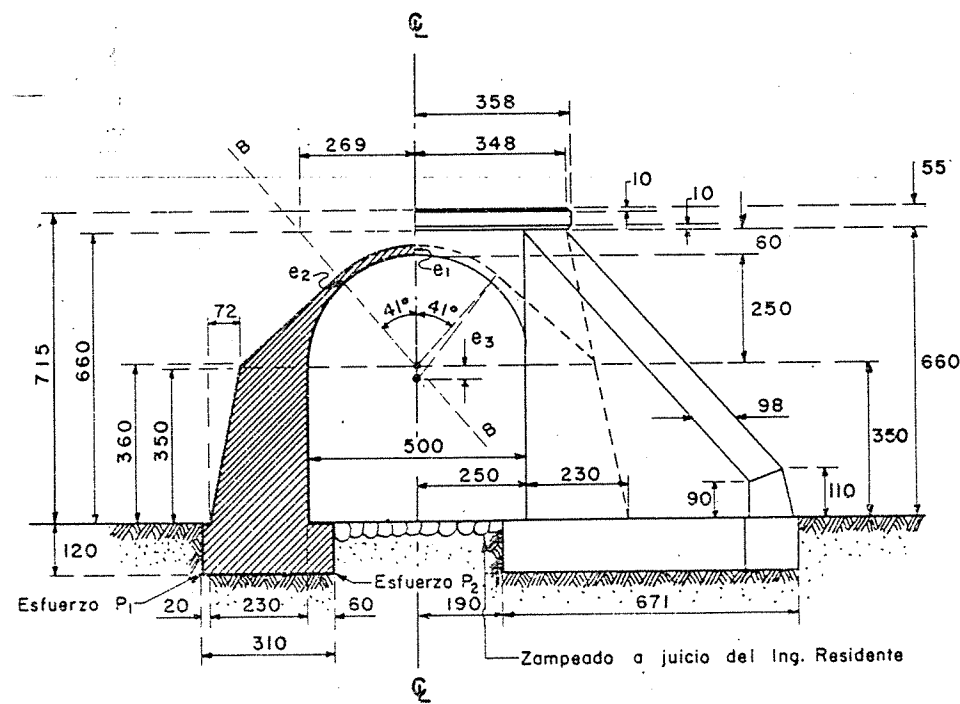
ALCANTARILLA DE BOVEDA DE MAMPOSTERIA DE MEDIO PUNTO
 RADIO INTRADOS: 2.25 m.
 ALTURA ESTRIBOS: 4.22 m.
 COLCHONES: 1.00 A 5.00 m.

JEFE DEL DEPARTAMENTO: *[Signature]* Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL: *[Signature]* Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril de 1978 No. PT.1-8.3

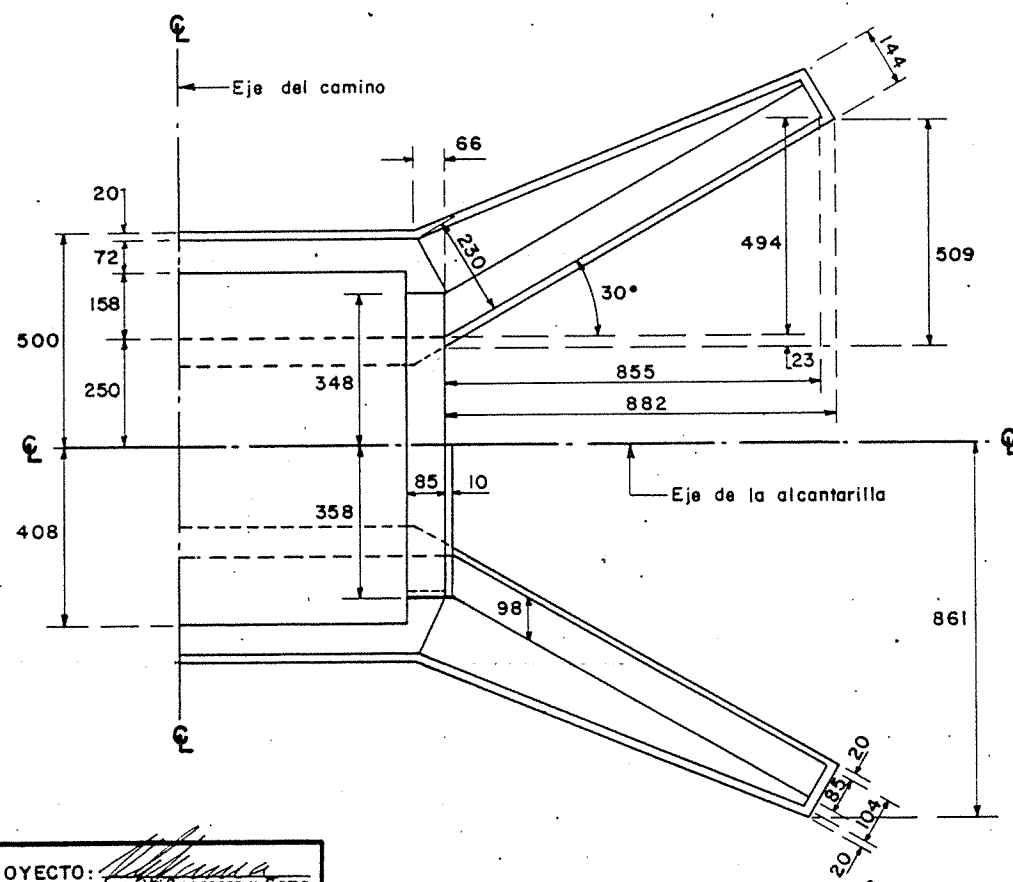


MEDIO CORTE POR EL EJE DE LA ALCANTARILLA

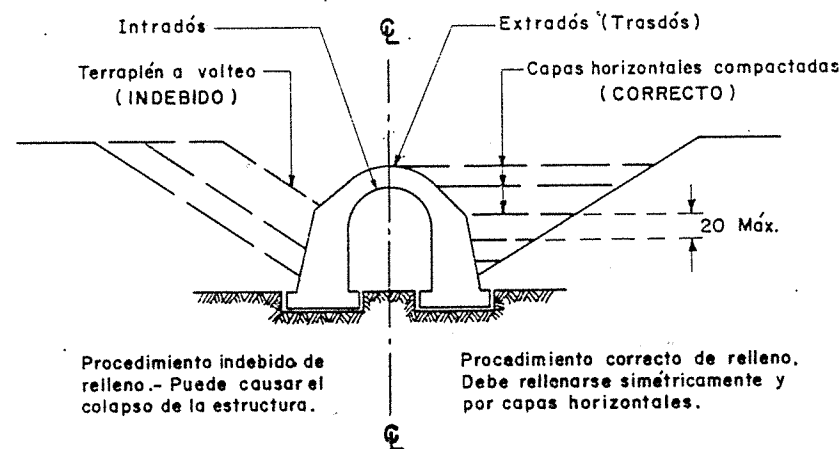


SEMI-CORTE SEMI-FRENTE

COLCHON "e" m	CARGAS DE TRABAJO EN EL TERRENO		ESPESOR BOVEDA		VALOR RADIO "R" (trasdós) m	"e ₃ " m
	P ₁ kg/cm ²	P ₂ kg/cm ²	CLAVE "e ₁ " cm	SECCION "e ₂ " cm		
1	1.3	2.4	30	30	2.80	0.00
2	1.2	2.7	30	30	2.80	0.00
3	1.7	2.6	30	30	2.80	0.00
4	2.4	2.4	34	41	3.13	0.29



MEDIA PLANTA



COLOCACION DEL RELLENO

NOTAS:

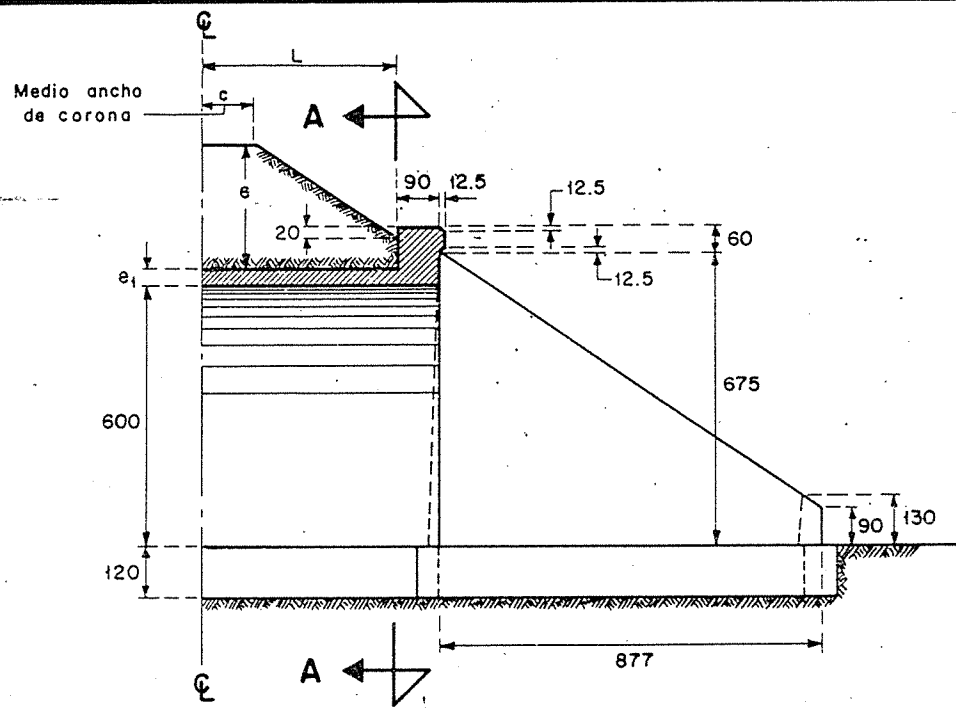
El cuerpo de los estribos, sus cimientos y el arco hasta la sección A-A, se construirán de mampostería de 3a. clase, con mortero de cemento en la proporción 1:5.- Los aleros, sus cimientos y la boquilla del arco hasta la sección A-A, se construirán de mampostería de 2a. clase.- Los cimientos deben desplantarse en un terreno que pueda resistir los esfuerzos indicados en la tabla correspondiente.- En el caso de que sea de tener la erosión, el fondo de la corriente deberá protegerse con un zampeado hasta los extremos de los aleros.- El Ingeniero fijará el espesor de este zampeado.- El colchón mínimo admisible es de 1.00m.- La altura máxima "e" del colchón de tierra debe ser de 4.00m.- Las piedras que formen las dovelas deben tener su mayor dimensión hacia el extradós.- Las juntas de las dovelas transversales al eje del camino, deben ser radiales.- La superficie del extradós debe aplanarse con mortero de cemento.- Es esencial que el terraplén de relleno sobre los estribos y sobre el arco, se construya por capas horizontales, no mayores de 20 cm. de espesor, debidamente compactadas; y que este relleno se haga simétricamente con respecto al centro del arco.- Si no se observan estas dos recomendaciones, puede producirse el colapso de la estructura al hacer el relleno.- Las dimensiones están expresadas en centímetros.

Véanse las especificaciones generales en el plano Núm.

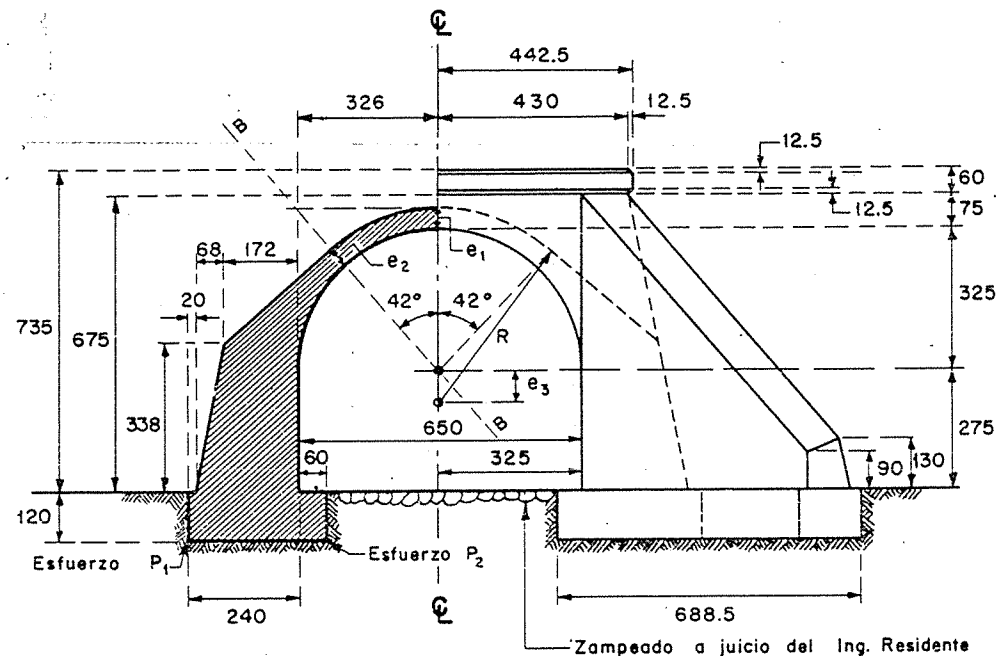
CONCEPTO	VOLUMENES COLCHONES DE TIERRA "e"	
	1, 2 y 3 m	4 m
Mampostería de 3a. clase por metro lineal de alcantarilla	25.6 m ³	26.4 m ³
Mampostería de 2a. clase	296.2 m ³	296.2 m ³

PROYECTO: *[Signature]*
 Ing. V. Guerrero y Gama
 CALCULO: *[Signature]*
 Ing. M. Barrio Duque
 DIBUJO: *[Signature]*
 Ing. M. Barrio Duque
 CALCO: *[Signature]*
 S. Aragón Ruada
 REVISO: *[Signature]*
 Ing. Mario Robles

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
 ALCANTARILLA DE BOVEDA
 DE MAMPOSTERIA DE MEDIO PUNTO
 RADIO INTRADOS: 2.50 m
 ALTURA ESTRIBOS: 3.60 m
 COLCHONES: 1.00 A 4.00 m
 JEFE DEL DEPARTAMENTO: *[Signature]*
 Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL: *[Signature]*
 Ing. Raúl Salinas de Gortari
 México, D.F. Abril de 1978. No. PT.I-8.4

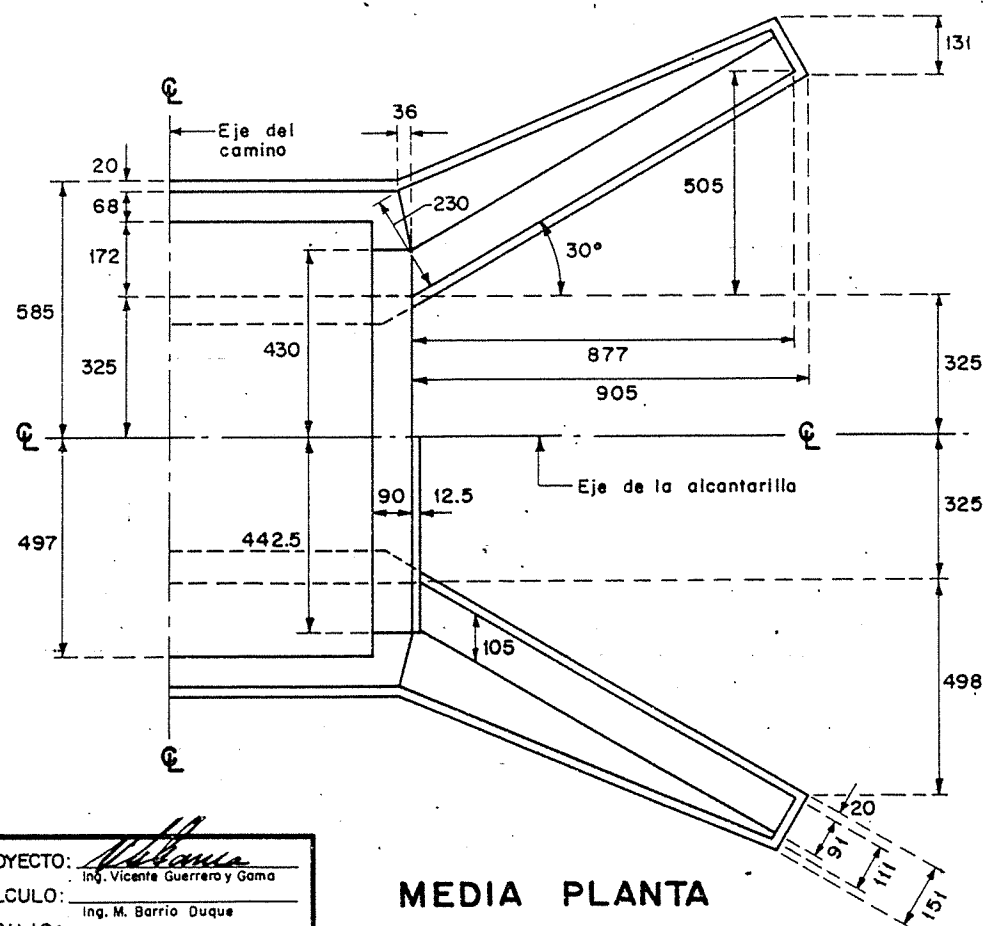


MEDIO CORTE POR EL EJE DE LA ALCANTARILLA

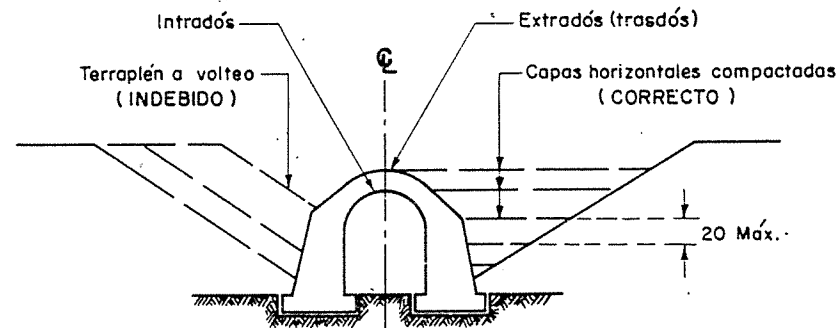


SEMI-CORTE SEMI-FRENTE

CARGAS DE TRABAJO EN EL TERRENO			ESPESOR BOVEDA		VALOR	
COLCHON "e" m	P ₁ kg/cm ²	P ₂ kg/cm ²	CLAVE "e ₁ " cm	SECCION B-B "e ₂ " cm	RADIO "R" (trasdós) m	"e ₃ " m
1	1.6	2.5	30	30	3.55	0.00
2	1.9	2.4	30	36	3.78	0.23
3	2.7	2.0	38	47	3.98	0.35



MEDIA PLANTA



Procedimiento indebido de relleno.- Puede causar el colapso de la estructura.
Procedimiento correcto de relleno.- Debe rellenarse simétricamente y por capas horizontales.

COLOCACION DEL RELLENO

CONCEPTO	VOLUMENES		
	COLCHONES DE TIERRA "e"		
	1 m	2 m	3 m
Mampostería de 3a. clase por metro lineal de alcantarilla	27.1 m ³	27.3 m ³	27.7 m ³
Mampostería de 2a. clase	326 m ³	326 m ³	326 m ³

NOTAS:

El cuerpo de los estribos, sus cimientos y el arco hasta la sección A-A, se construirán de mampostería de 3a. clase, con mortero de cemento en la proporción 1:5.- Los aleros, sus cimientos y la boquilla del arco hasta la sección A-A, se construirán de mampostería de 2a. clase.- Los cimientos deben desplantarse en un terreno que pueda resistir los esfuerzos indicados en la tabla correspondiente.- En el caso de que sea de temer la erosión, el fondo de la corriente deberá protegerse con un zampeado hasta los extremos de los aleros.- El ingeniero fijará el espesor de este zampeado.- El colchón mínimo admisible es de 1.00m.- La altura máxima "e" del colchón de tierra debe ser de 3.00m.- Las piedras que formen las dovelas deben tener su mayor dimensión hacia el extradós.- Las juntas de las dovelas transversales al eje del camino, deben ser radiales.- La superficie del extradós debe aplanarse con mortero de cemento.- Es esencial que el terraplén de relleno sobre los estribos y sobre el arco, se construya por capas horizontales, no mayores de 20 cm. de espesor, debidamente compactadas; y que este relleno se haga simétricamente con respecto al centro del arco.- Si no se observan estas dos recomendaciones, puede producirse el colapso de la estructura al hacer el relleno.- Las dimensiones están expresadas en centímetros.- Véanse las especificaciones generales en el plano núm.

PROYECTO: *Alcántarilla*
Ing. Vicente Guerrero y Gama
CALCULO: Ing. M. Barrio Duque
DIBUJO: Ing. M. Barrio Duque
CALCO: *Carlos López Rivera*
Carlos López Rivera
REVISO: *Mario Rosales R.*
Ing. Mario Rosales R.

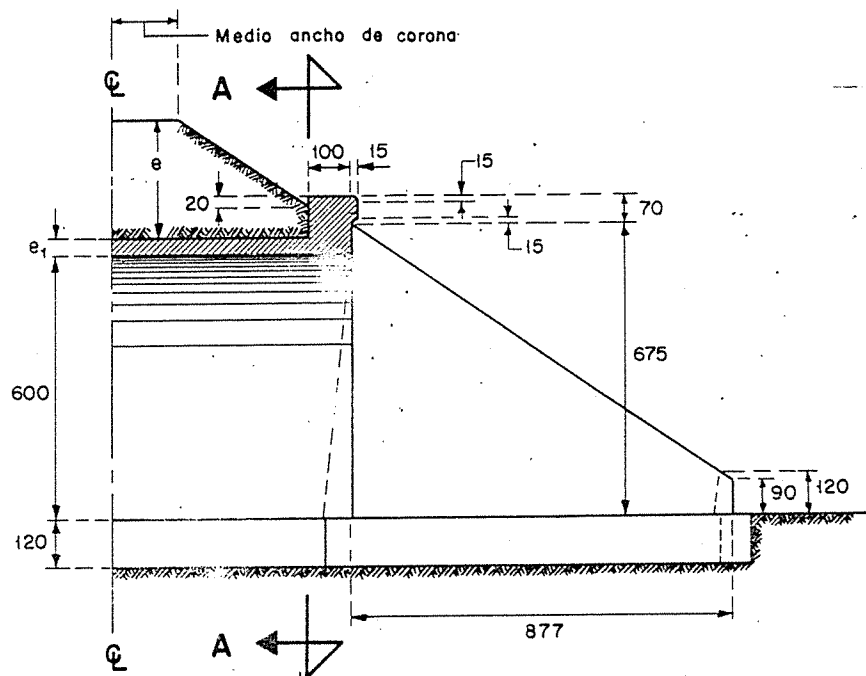
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

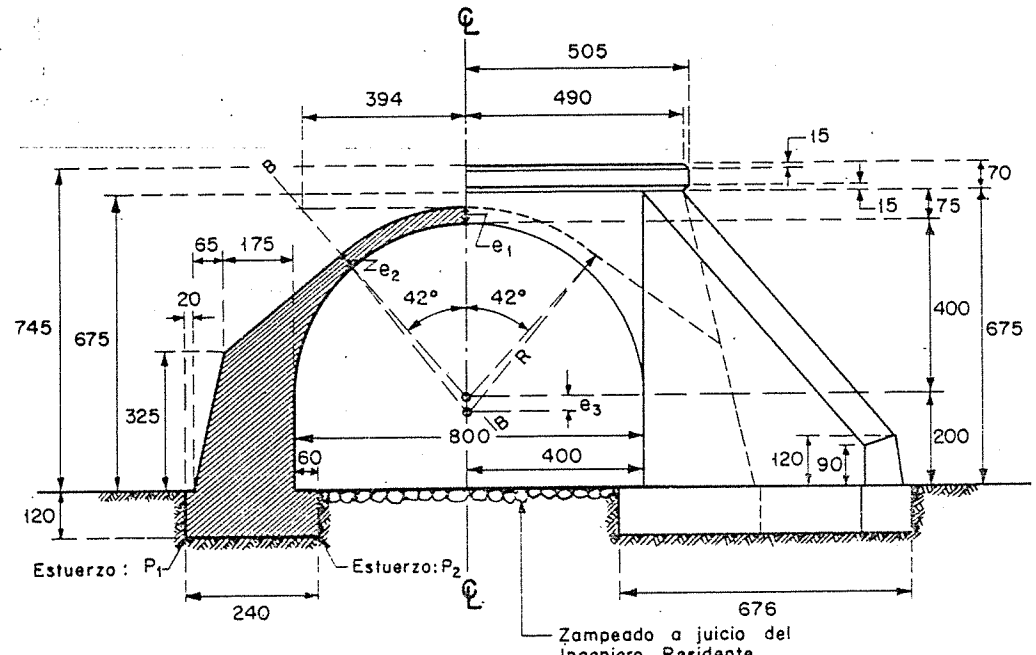
ALCANTARILLA DE BOVEDA
DE MAMPOSTERIA DE MEDIO PUNTO
RADIO INTRADOS : 3.25 m
ALTURA ESTRIBOS : 3.38 m
COLCHONES : 1.00 A 3.00 m

JEFE DEL DEPARTAMENTO: *Ing. Alberto J. Gortari*
DIRECTOR GENERAL: *Ing. Raúl Salinas de Gortari*

México, D.F. Abril de 1978 No. PT.I-8.5

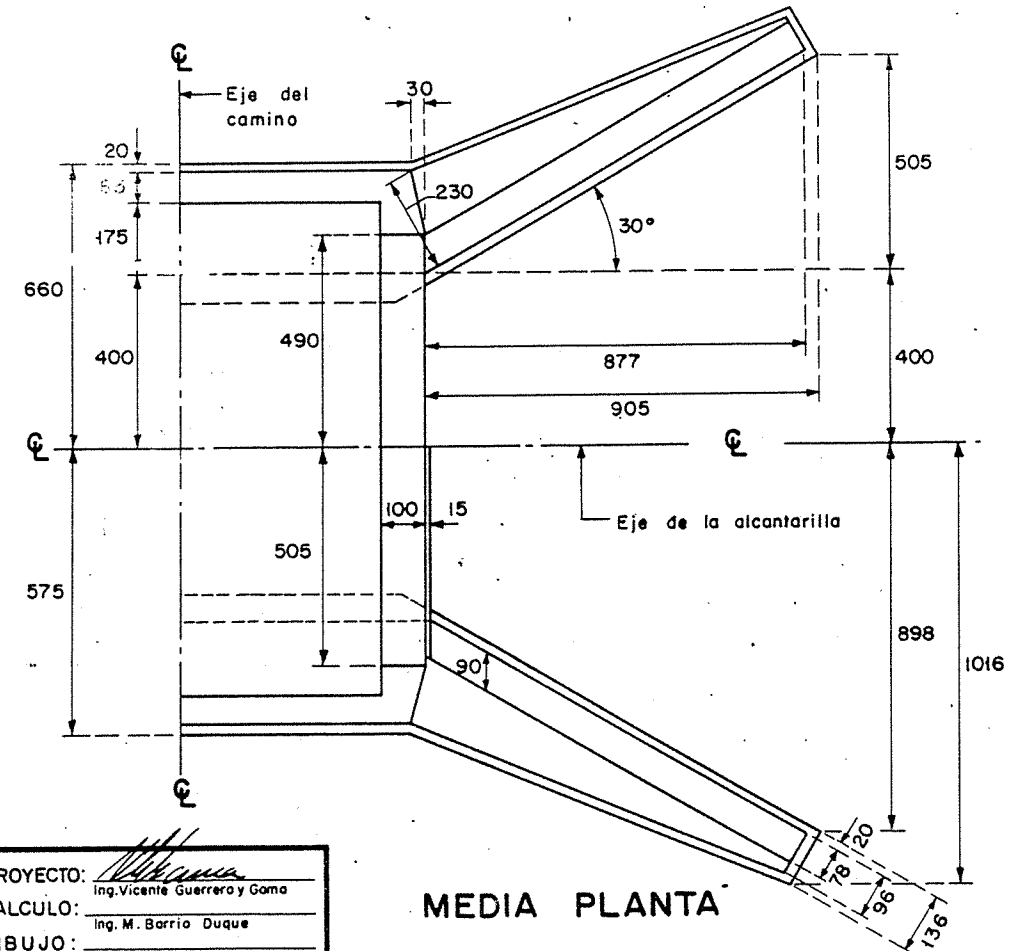


MEDIO CORTE POR EL EJE DE LA ALCANTARILLA

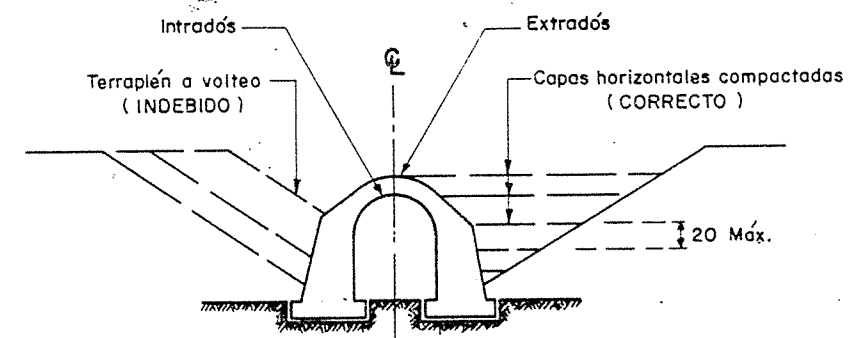


SEMI-CORTE SEMI-FRENTE

CARGAS DE TRABAJO EN EL TERRENO			ESPESOR BOVEDA		VALOR	
COLCHON "e" m	P ₁ kg/cm ²	P ₂ kg/cm ²	CLAVE "e ₁ " cm	SECCION "e ₂ " cm	RADIO "R" (trasdós) m	"e ₃ " m
1	2.2	2.2	32	40	4.65	0.33
2	2.3	1.9	38	47	4.72	0.34



MEDIA PLANTA



COLOCACION DEL RELLENO

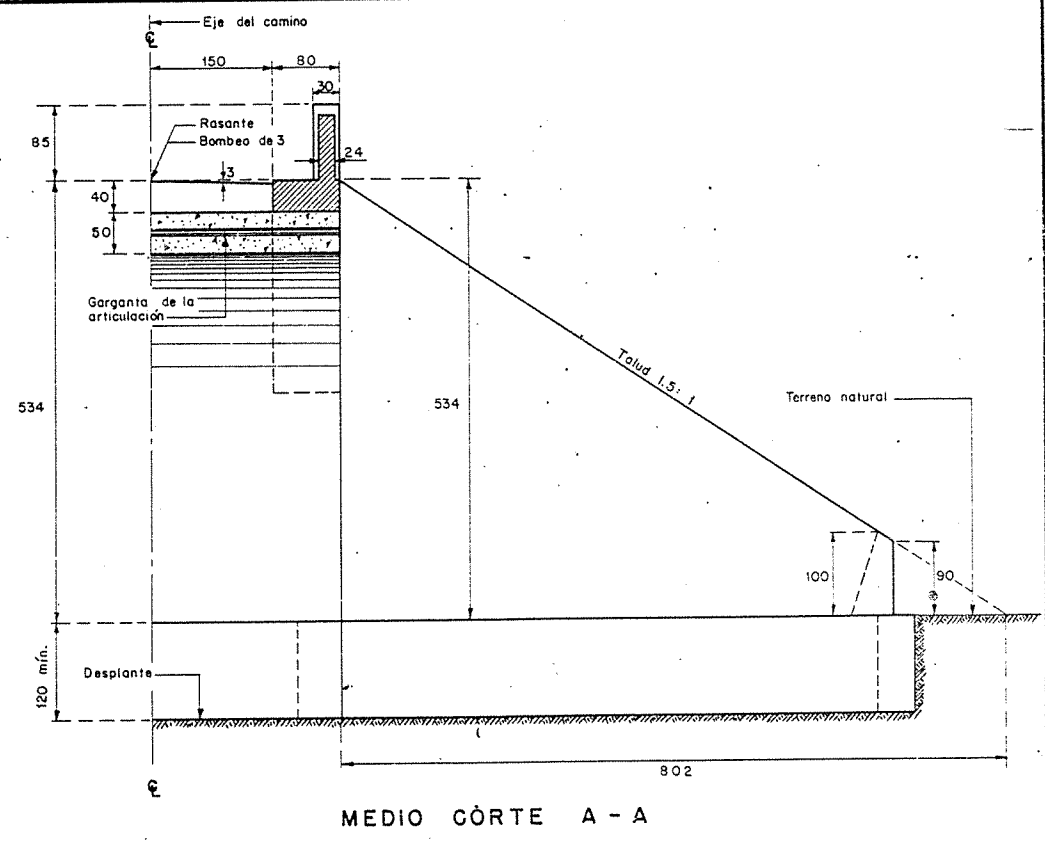
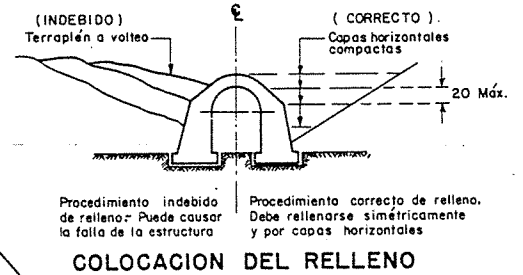
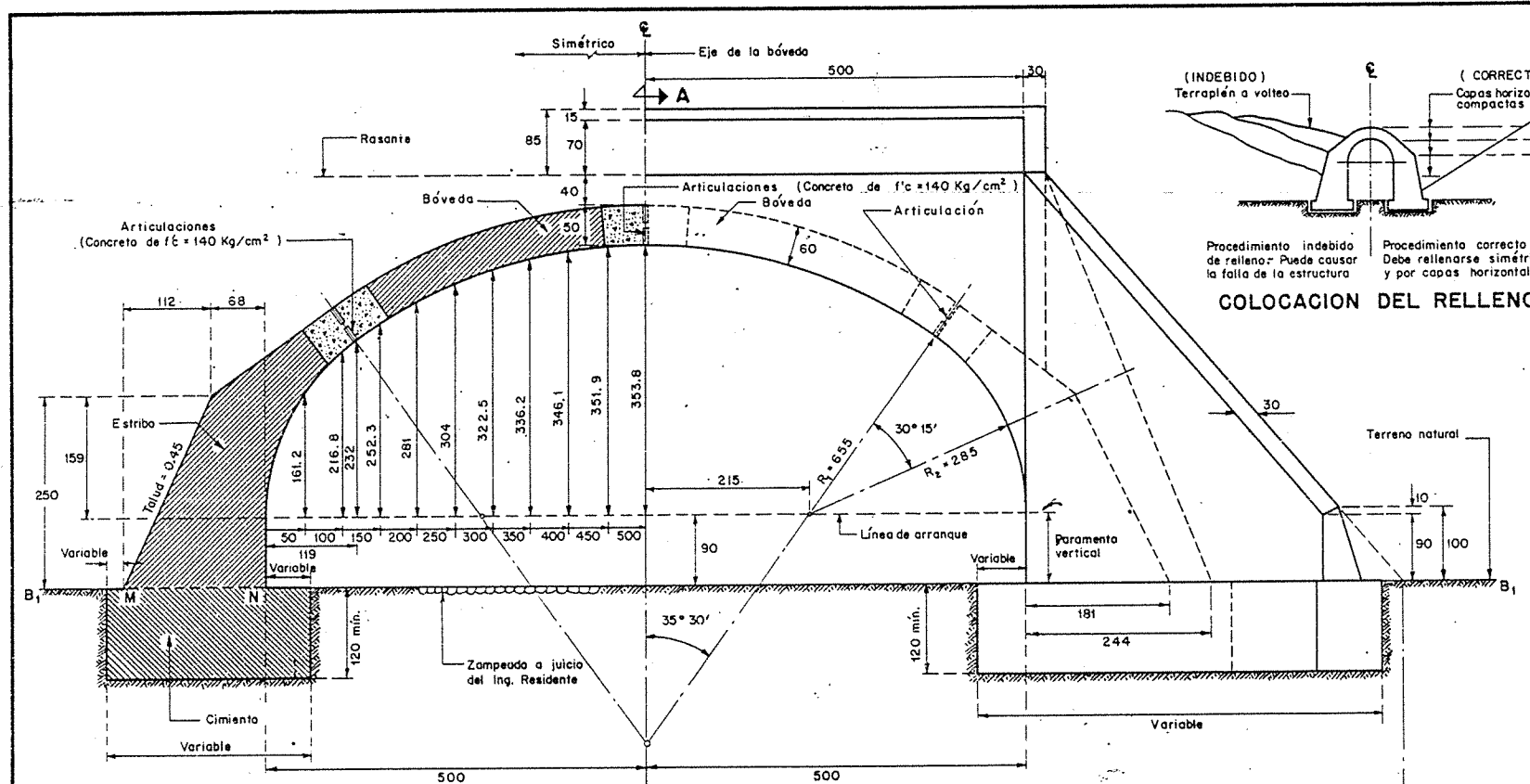
CONCEPTO	COLCHON "e"	
	1 m	2 m
Mampostería de 3a. clase por metro lineal de alcantarilla	27.7 m ³	28.0 m ³
Mampostería de 2a. clase	324 m ³	324 m ³

NOTAS:

El cuerpo de los estribos, sus cimientos y el arco hasta la sección A-A, se construirán de mampostería de 3a. clase, con mortero de cemento en la proporción 1:5.- Los aleros, sus cimientos y la boquilla del arco hasta la sección A-A, se construirán de mampostería de 2a. clase.- Los cimientos deben desplantarse en un terreno que pueda resistir los esfuerzos indicados en la tabla correspondiente.- En el caso de que sea de temer la erosión, el fondo de la corriente deberá protegerse con un zampeado hasta los extremos de los aleros.- El Ingeniero fijará el espesor de este zampeado.- El colchón mínimo admisible es de 1.00m.- La altura máxima "e" del colchón de tierra debe ser de 2.00m.- Las piedras que formen las dovelas deben tener su mayor dimensión hacia el extradós.- Las juntas de las dovelas transversales al eje del camino, deben ser radiales.- La superficie del extradós debe aplanarse con mortero de cemento.- Es esencial que el terraplén de relleno sobre los estribos y sobre el arco, se construya por capas horizontales, no mayores de 20 cm. de espesor, debidamente compactadas; y que este relleno se haga simétricamente con respecto al centro del arco.- Si no se observan estas dos recomendaciones, puede producirse el colapso de la estructura al hacer el relleno.- Las dimensiones están expresadas en centímetros. Véanse las especificaciones generales en el plano núm.

PROYECTO: *[Signature]*
 Ing. Vicente Guerrero y Gama
 CALCULO: Ing. M. Barrio Duque
 DIBUJO: Ing. M. Barrio Duque
 CALCO: Carlos López Rivera
 REVISO: *[Signature]*
 Ing. Mario Rosales R.

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
 ALCANTARILLA DE BOVEDA
 DE MAMPOSTERIA DE MEDIO PUNTO
 RADIO INTRADOS: 4.00 m
 ALTURA ESTRIBOS: 3.25 m
 COLCHONES: 1.00 A 2.00 m
 JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari
 México, D.F. Abril de 1978 No. PT.I-8.6



NOTAS:

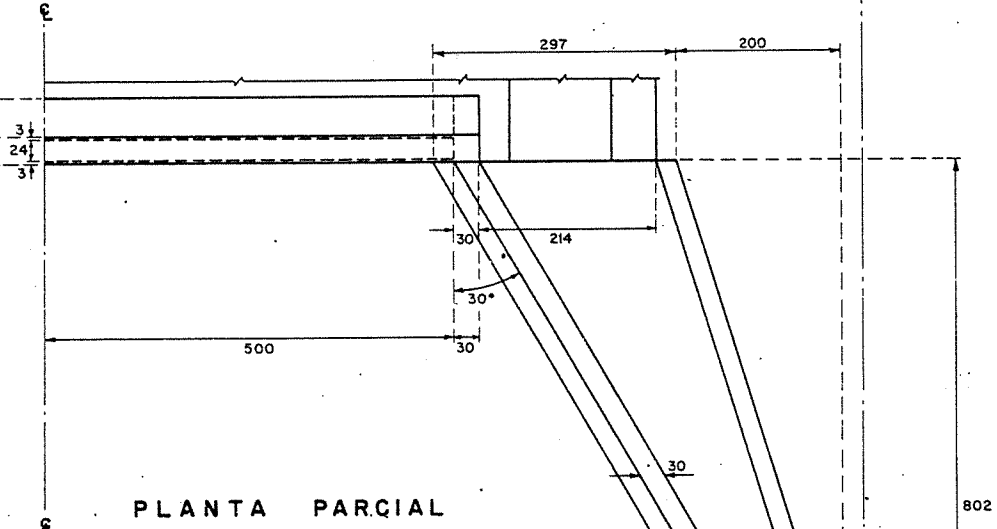
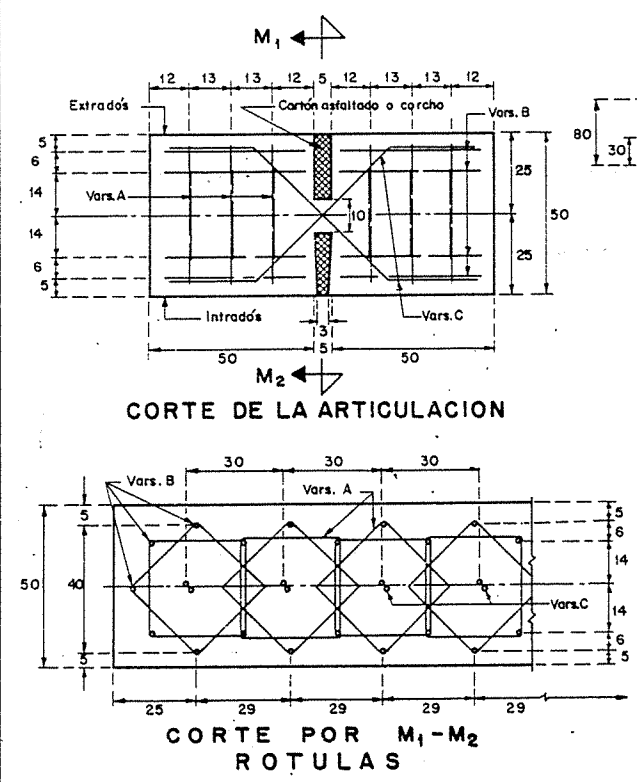
Los estribos, los aleros, los cimientos y los tímpanos serán de mampostería de 3a clase con mortero de cemento en la proporción 1:5.- Las bóvedas y los parapetos serán de mampostería de 2a clase, con mortero de cemento 1:3.- Las articulaciones y los coronamientos del parapeto, así como las pilastras extremas del mismo, serán de concreto de $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$. En los coronamientos de los aleros, se hará un "chapeo" con mortero de cemento 1:3.- Las piedras que formen las dovelas del arco deben tener su mayor dimensión hacia el extradós.- Las dovelas tendrán sus juntas transversales al eje del camino, perpendiculares al intradós (radioles).

La superficie del extradós debe apianarse con mortero de cemento.- Se dispondrán drenes radioles del extradós al intradós, con tubos de barro vitrificado, o de asbesto-cemento de diámetro 10 cm de diámetro (1 dren por cada 2 m^2 de área del extradós). El estribo transmitirá a los cimientos en MN una fuerza vertical que dista de M, hacia el centro de la bóveda 60 cm, y vale 42 toneladas; y una fuerza horizontal de 12 toneladas; ambas fuerzas, por metro lineal de bóveda. En caso de duda debe consultarse al Depto. de Estudios.

Las articulaciones llevan juntas asfálticas de 5 cm de espesor en la parte superior, en la parte inferior, el espesor varía desde 5 hasta 3 cm en el intradós.- Si se teme el efecto de erosión, el fondo de la corriente debe protegerse con un zampeado, hasta el extremo de los aleros.- El ingeniero fijará el espesor de este zampeado.- Es indispensable que el terraplén sobre los estribos y sobre el arco se construya por capas horizontales, de espesor máximo de 20 cm; debidamente compactadas; y que este relleno se haga simétricamente con respecto al centro del arco.

Los volúmenes cubificados no incluyen la mampostería para los aleros ni para los cimientos de éstos ni de los estribos. Si el estribo requiere una altura mayor que $C = 250$, el talud posterior del mismo a partir de M, será de $\frac{1}{3}$ en vez de 0.45. Si la altura necesaria del estribo fuera menor que $C = 250$ se cortará la sección alabuda y se descontará de la cubificación tabulada la parte del estribo que se suprima.

Las dimensiones están expresadas en centímetros, y los diámetros de las varillas, en la forma convencional. Véanse las especificaciones generales en el plano No. CMO 33.



LISTA DE VARILLAS

VAR.	DIAM.	NUM.	LONG. TOTAL	CROQUIS	a	b	Peso (Kg)
A	3C	540	140		30	10	428
B	3C	384	40		40	-	87
C	3C	90	111		27	57	56

Suma: 571 Kg

MATERIALES

Concreto de $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ en rúfulas	7.0 m ³
Concreto de $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ en parapeto	1.2 m ³
Acero de refuerzo ASTM-A7, grado estructural	571 Kg
Mampostería de 3a clase con mortero de cemento 1:5 en:	
Estribo, desde B-B	38.3 m ³
Tímpano	17.4 m ³
Mampostería de 2a clase con mortero de cemento 1:3 en:	
Bóveda	14.6 m ³
Parapeto	3.4 m ³

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

BOVEDA TRIARTICULADA
DE MAMPOSTERIA

LUZ : 10.00 m
ALTURA LIBRE : 4.40 m
COLCHON : 0.40 m

JEFE DEL DEPARTAMENTO : Ing. Alberto López Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL : Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril 14 de 1978 No. PT.I-9.1

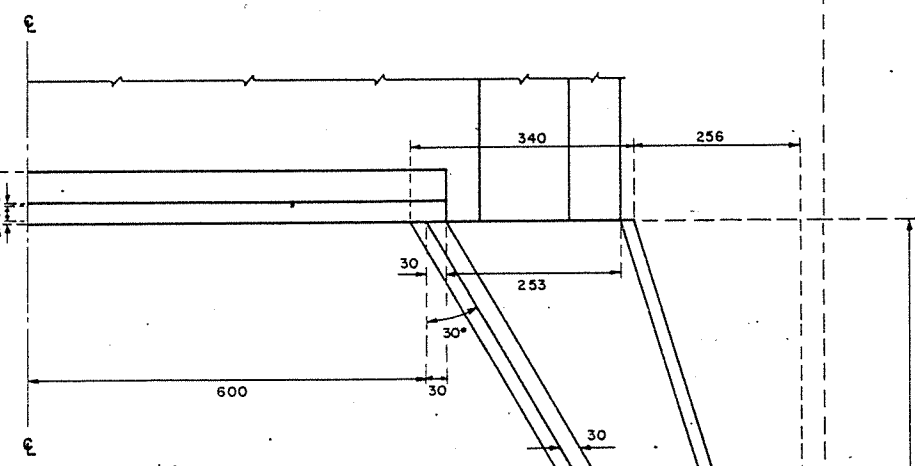
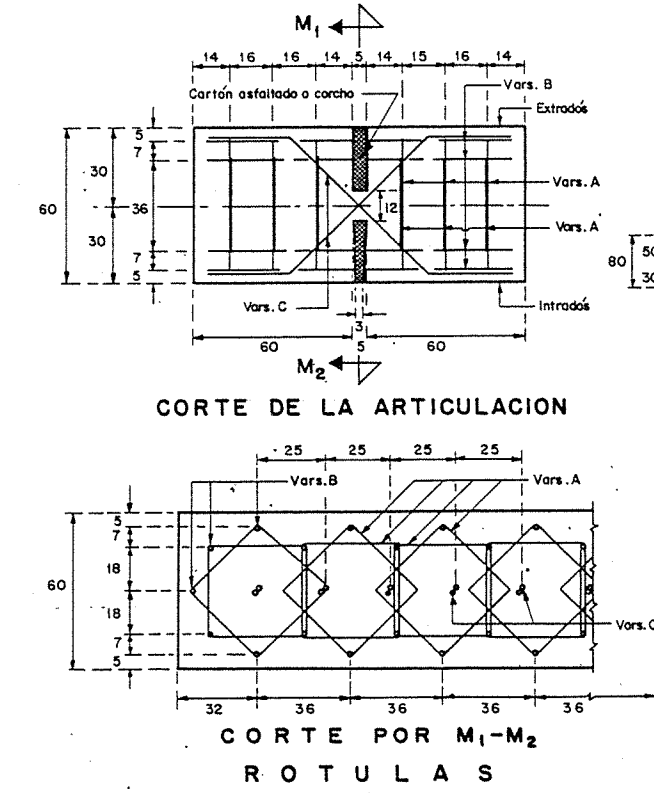
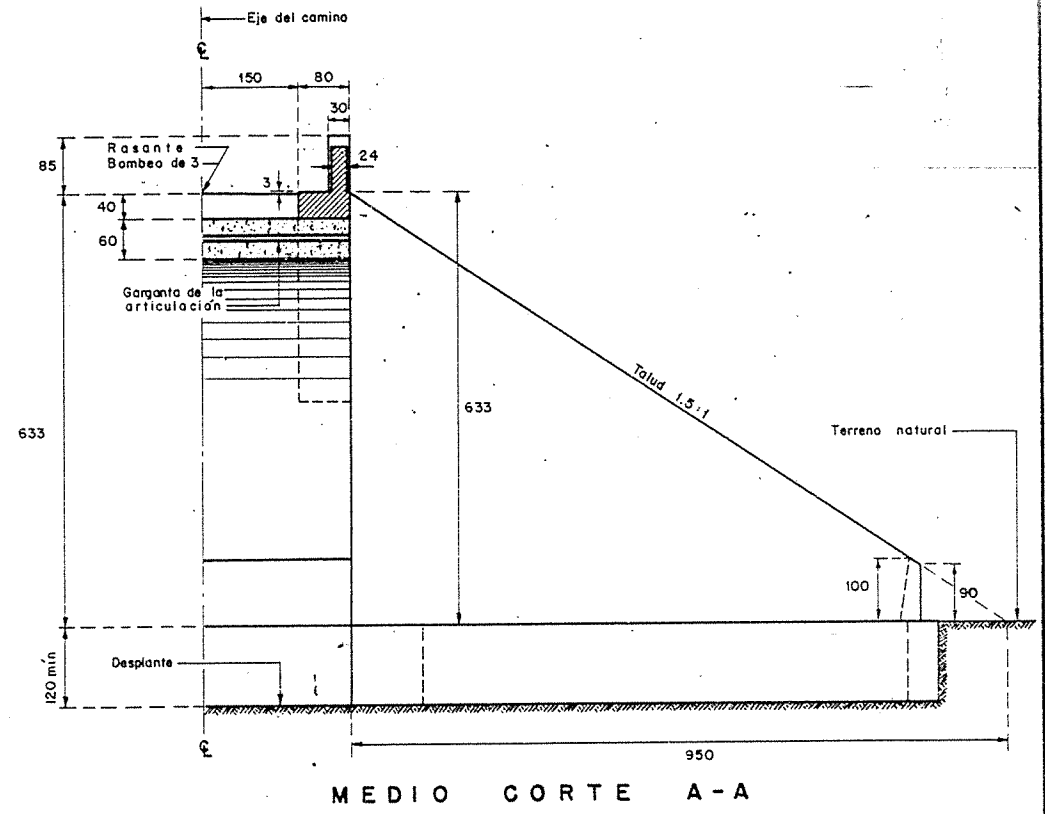
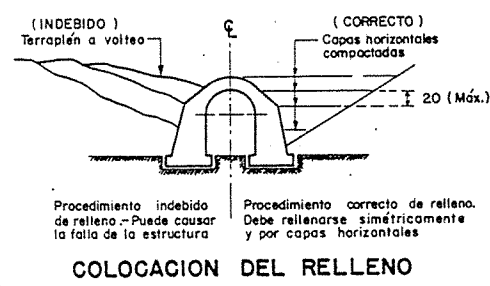
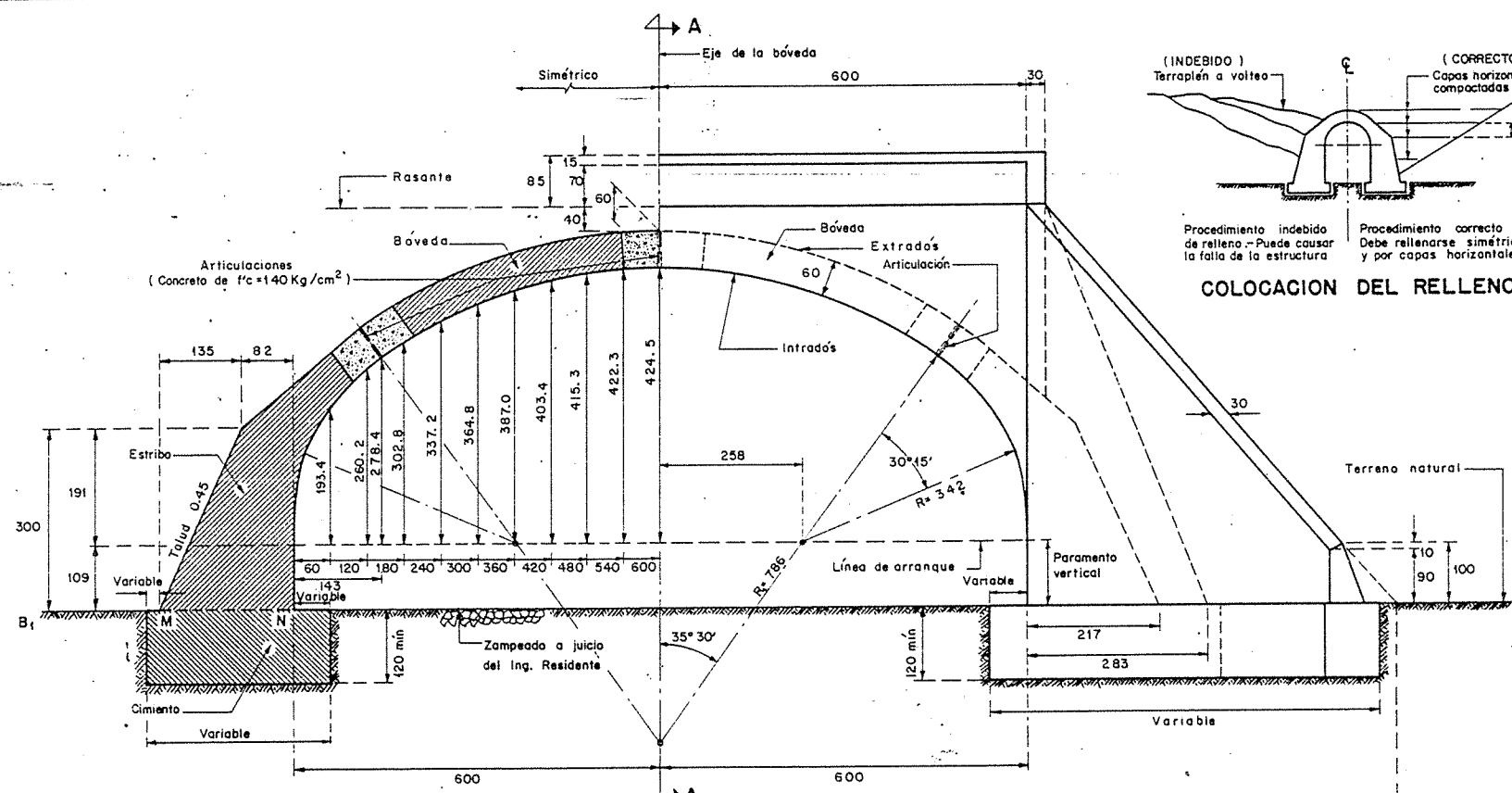
PROPUSO:

CALCULO:

DIBUJO:

CALCO:

REVISO:



LISTA DE VARILLAS							
VARS.	DIAM.	NUM	LONG TOTAL	CROQUIS	a	b	Peso (Kg)
A	3C	432	168		37	10	410
B	3C	312	50		50	-	88
C	3C	132	120		25	70	90
Suma : 588 Kg							

NOTAS :

Los estribos, los aleros, los cimientos y los tímpanos, serán de mampostería de 3a clase con mortero de cemento en la proporción 1:5. Las bóvedas y los parapetos serán de mampostería de 2a clase, con mortero de cemento 1:3. Las articulaciones y los coronamientos del parapeto, así como las pilastras extremas del mismo, serán de concreto de $f_c=140 \text{ Kg/cm}^2$. En los coronamientos de los aleros, se hará un 'chapeo' con mortero de cemento 1:3. Las piedras que forman las dovelas del arco deben tener su mayor dimensión hacia el extradós. Las dovelas tendrán sus juntas transversales al eje del camino, perpendiculares al intradós (radiales).

La superficie del extradós debe planarse con mortero de cemento. Se dispondrán drenes radiales del extradós al intradós, con tubos de barro vitrificado, o de asbesto-cemento de 10 cm de diámetro (1 dren por cada 2 m^2 de área del extradós). El estribo transmite a los elementos en MN una fuerza vertical que dista de M, hacia el centro de la bóveda; 72 cm y vale 55 toneladas; y una fuerza horizontal de 14.5 toneladas, ambas fuerzas, por metro lineal de bóveda. En caso de duda, debe consultarse al Departamento de Estudios.

Las articulaciones llevan juntas asfálticas de 5 cm de espesor en la parte superior; en la parte inferior, el espesor varía desde 5 hasta 3 cm en el intradós. Si se teme el efecto de erosión, el fondo de la cornisa debe protegerse con un zampeado hasta el extremo de los aleros. El ingeniero fijará el espesor de este zampeado. Es indispensable que el terraplén sobre los estribos y sobre el arco se construya por capas horizontales, de espesor máximo de 20 cm, debidamente compactadas; y que este relleno se haga simétricamente con respecto al centro del arco.

Los volúmenes cubricados no incluyen la mampostería para los aleros ni para los cimientos de éstos ni de los estribos. Si el estribo requiere una altura mayor que 300 cm, el talud posterior del mismo, a partir de M, será de 1/3 en vez de 0.45. Si la altura necesaria del estribo fuera menor que 300 cm, se cortará la sección dibujada y se descontará de la cubicación tabulada la parte del estribo que se suprima.

Las dimensiones están expresadas en centímetros y los diámetros de las varillas, en la forma convencional. Véanse las especificaciones generales en el plano Núm. CMO-33.

MATERIALES	
Concreto de $f_c=140 \text{ Kg/cm}^2$ en rotulas	10.0 m^3
Concreto de $f_c=140 \text{ Kg/cm}^2$ en parapeto	1.4 m^3
Acero de refuerzo ASTM-A7, grado estructural	588 Kg
Mampostería de 3a clase con mortero de cemento 1:5 en:	
Estribo, desde B ₁ -B ₁	55.3 m^3
Tímpano	23.8 m^3
Mampostería de 2a clase con mortero de cemento 1:3 en:	
Bóveda	21.0 m^3
Parapeto	4.0 m^3

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

**BOVEDA TRIARTICULADA
DE MAMPOSTERIA**

LUZ : 12.00 m
ALTURA LIBRE : 5.38 m
COLCHON : 0.40 m

JEFE DEL DEPARTAMENTO : Ing. Alberto López Gutiérrez

DIRECTOR GENERAL : Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril de 1978 No. PT.1-92

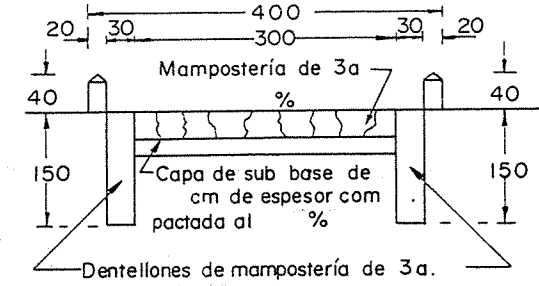
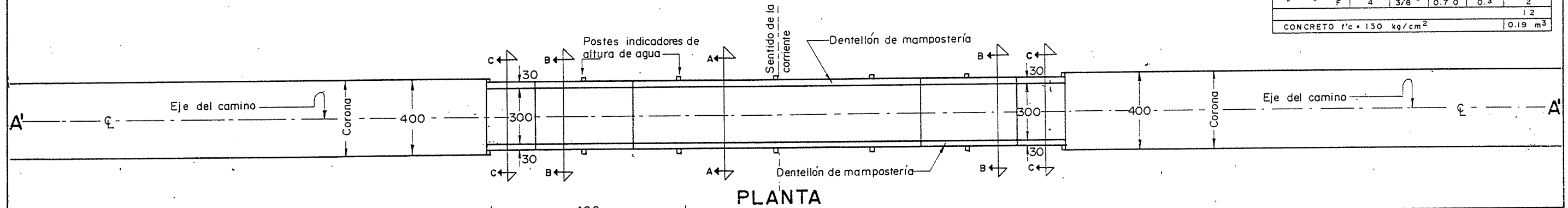
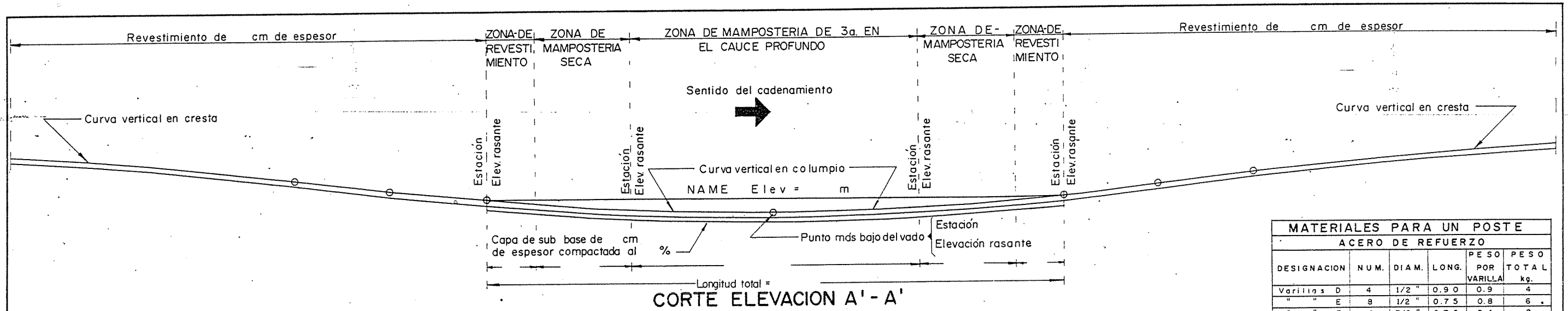
PROPUSO :

CALCULO :

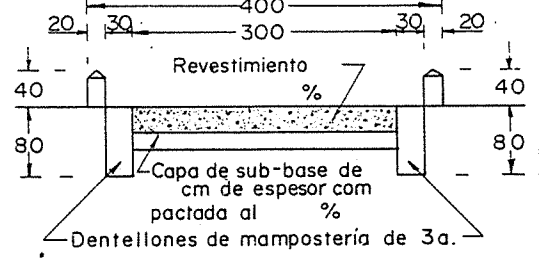
DIBUJO :

CALCO :

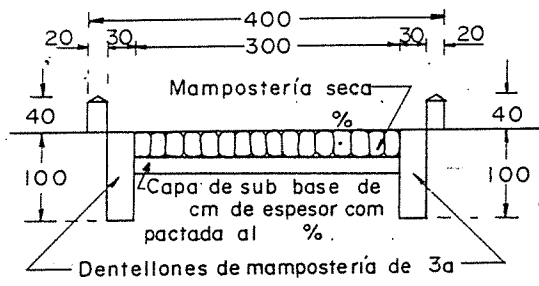
REVISO :



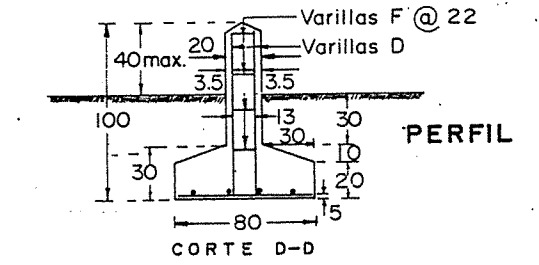
CORTE SEGUN A-A



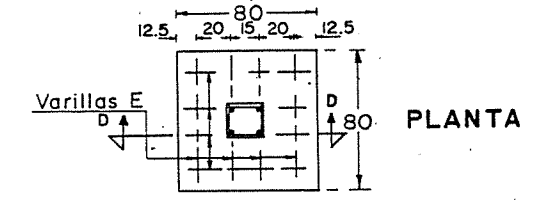
CORTE SEGUN C-C



CORTE SEGUN B-B



PERFIL



PLANTA

DETALLE DE LOS POSTES

NOTAS:

Conforme a este proyecto se construirán los vados con dentellones de mampostería de 3.00 m de ancho de calzada. En general quedarán formados:

En el cauce profundo por una capa de mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5 de 30 cm de espesor apoyada sobre una capa de sub-base compactada al %, de 15 cm de espesor, de otro espesor, o suprimirse de acuerdo con el terreno de desplante. Aguas arriba y abajo se construirán dentellones de mampostería de 3a. clase de 1.50 m de profundidad máxima y 0.30 m de espesor (Corte A-A).

En las márgenes del cauce profundo en lugar de la capa de mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5 se pondrá una capa de mampostería seca de 30 cm de espesor. La capa de sub-base tendrá las mismas características. Los dentellones serán iguales excepto la profundidad que será de 1.00 m (Corte B-B).

En las orillas del cauce, en lugar de la capa de mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5 se pondrá una capa de revestimiento de 30 cm de espesor. La capa de sub-base tendrá las mismas características. Los dentellones serán iguales excepto la profundidad que será de 0.80 m (Corte C-C).

El vado será todo de mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5 para corrientes con velocidad en todo el cauce de 1.50 m por segundo, tirantes no mayores de 1.50 m en crecientes extraordinarias y menores de 40 cm en crecientes ordinarias que ocurren varias veces y durante varios días en la temporada de lluvias y lechos de cantos rodados.

El vado será toda de mampostería seca para corrientes con velocidad en todo el cauce de 1.20 m por segundo, tirantes no mayores de 1.00 m en crecientes extraordinarias y menores de 40 cm en crecientes ordinarias.

que ocurran variadas veces y durante varios días en la temporada de lluvias y en lechos de arcilla firme muy coloidal, grava gruesa, etc.

El vado será todo de revestimiento para corrientes con velocidad en todo el cauce de 0.50 m por segundo y tirantes no mayores de 40 cm en crecientes máximas extraordinarias y lechos de arena, barro arenoso, etc.

El vado será de mampostería de 3a. clase en el cauce profundo, mampostería seca en las márgenes y revestimiento en las orillas cuando se tengan las velocidades, tirantes y lechos de la corriente indicados en cada uno de los tres párrafos de arriba para las zonas correspondientes. Así se podrán tener otras combinaciones.

En corrientes con velocidad en todo el cauce mayor de 1.50 m/seg. tirantes mayores de 1.50 m en crecientes extraordinarias y menores de 40 cm en crecientes ordinarias que ocurran varias veces y durante varios días en la temporada de lluvias y lechos de cantos rodados se utilizará el "Vado de losa de concreto reforzado y dentellones de mampostería," proyecto PT 12-2.

En los bordes de los dentellones se colocarán postes de concreto reforzado, indicadores del nivel de agua. Las cabezas de todos los postes se deberán colocar a nivel y a una altura de 40 cm sobre el fondo del vado, para la cual ya no es posible el paso de los vehículos sobre el vado. Esta circunstancia se indicará colocando un letrero a ambos lados del vado que diga: "Si los postes se encuentran cubiertos por el agua no pase."

Todas las dimensiones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad.

Los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas Especificaciones de la S.O.P.

CANTIDADES DE OBRA

Excavaciones para dentellones	3
Excavaciones para la cama	3
Compactación	
Mampostería de 3a. con mortero de cemento 1:5	3
Mampostería seca	3
Revestimiento	3
Concreto de 150 kg/cm ²	3
Acero de refuerzo	3

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

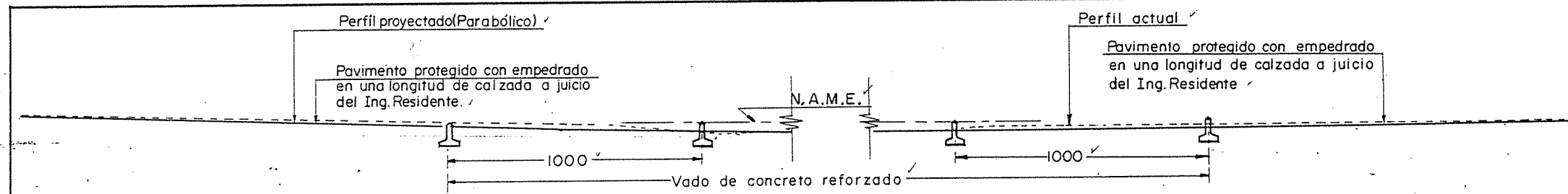
VADO DE 3.00 m DE ANCHO DE CALZADA
CON SUPERFICIE DE RODAMIENTO DE
MAMPOSTERIA Y DENTELLONES
DE MAMPOSTERIA

JEFE DEL DEPARTAMENTO
Ing. Alberto Lopez Gutierrez

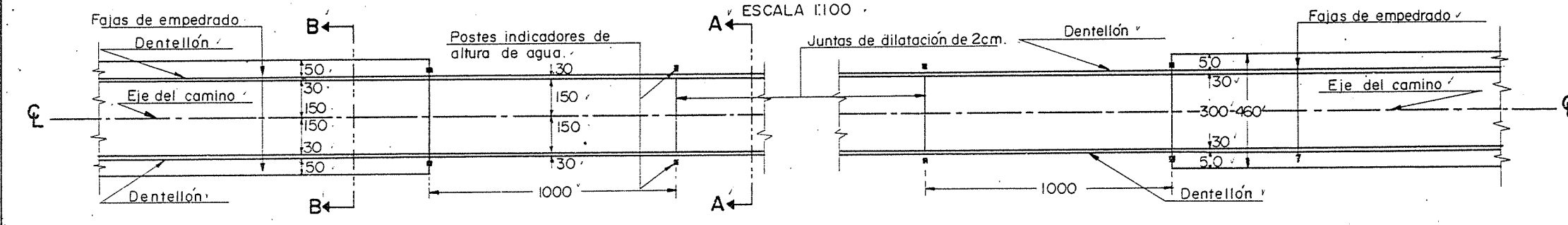
DIRECTOR GENERAL
Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril de 1978 No. PT. II-11

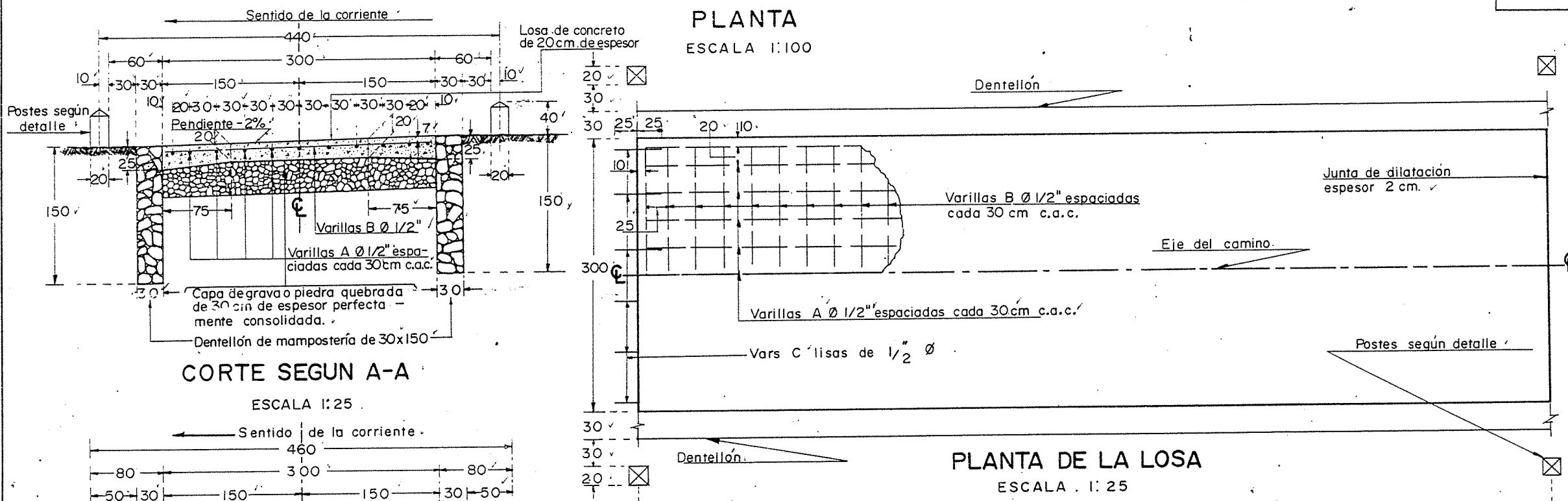
PROYECTO *Me Bastos*
CALCULO *Me Bastos*
DIBUJO *Me Bastos*
CALCO *Me Bastos*
REVISO *M. Carrion S.*



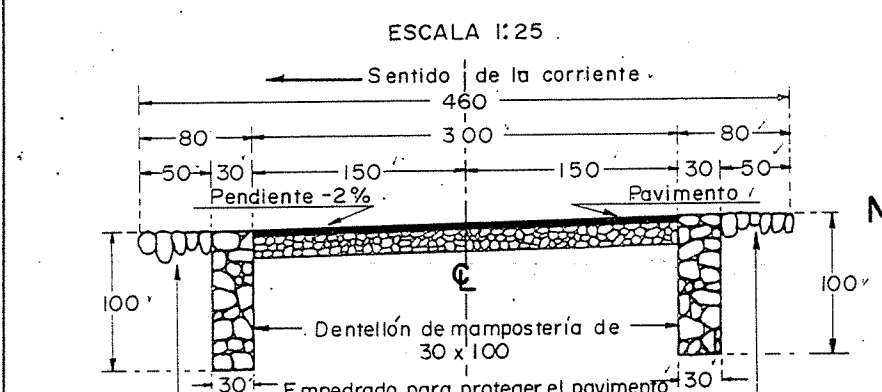
ELEVACION
ESCALA 1:100



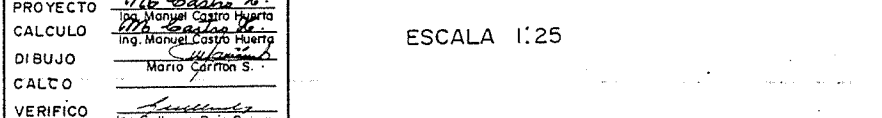
PLANTA
ESCALA 1:100



CORTE SEGUN A-A
ESCALA 1:25



CORTE SEGUN B-B
ESCALA 1:25



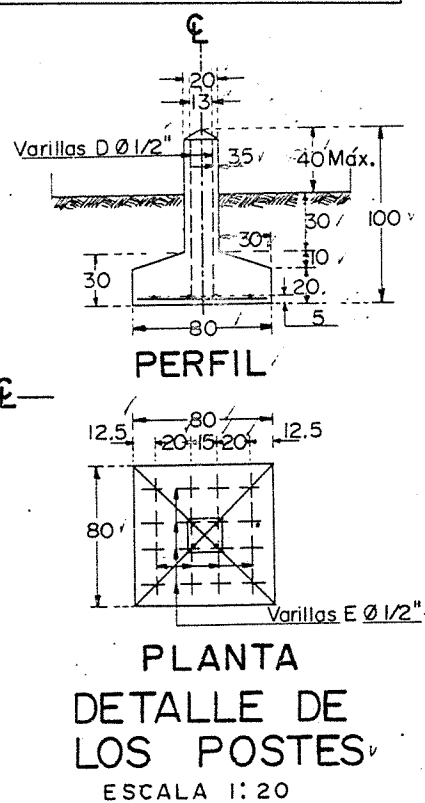
NOTAS.

Conforme a este proyecto se construirán los vados de concreto con dentellones de mampostería de 3.00m de ancho de calzada.
En el fondo del cauce, el vado estará formado por una ó varias losas de concreto reforzado apoyadas sobre una capa de grava o piedra quebrada perfectamente consolidada de 30 cm de espesor, de otro espesor ó suprimirse de acuerdo con el terreno de desplante. Las losas tendrán 10.00 m de longitud, 3.00 m de ancho y 0.20m de espesor; en la faja media y 0.25 en las orillas; en el tercio medio superior y a 7cm abajo de la superficie se colocarán varillas de fierro redondo corrugado conforme se indica en el detalle respectivo. Las losas quedarán separadas por juntas transversales de dilatación de 2cm de espesor y ligadas con varillas "C" que se engrasarán para que haya el mínimo

de adherencia de la losa.
Aguas arriba y abajo se construirán dentellones de mampostería de 3a. clase de 150 de profundidad máxima y 0.30 m de espesor.
En las márgenes del cauce las losas se sustituirán por un revestimiento de grava bien cementada, con una capa de petrolización en su superficie. Los acotamientos se recubrirán con un empedrado para proteger el pavimento. Entre los acotamientos y la corona se construirá un dentellón de mampostería de 3a clase de 100m de profundidad y 0.30 m de espesor.
En los bordes de las losas se colocarán postes de concreto reforzado, indicadores del nivel de agua; las cabezas de todos los postes se deberán colocar a nivel y a una altura de 40 cm sobre el fondo del vado para la cual ya

no es posible el paso de vehículos sobre el vado. Esta circunstancia se indicará colocando un letrero a ambos lados del vado que diga "Si los postes se encuentran cubiertos por el agua no pase". La localización correcta del vado quedará a juicio del Ing. Residente.
Para las losas y los postes se empleará concreto de f'c=150 Kg/cm². Todas las varillas serán de fierro redondo corrugado excepto vars. C y de grado estructural.
La longitud de las varillas incluye los ganchos pero no los empalmes. Los espaciamientos de las varillas son de centro a centro.
Todas las dimensiones están dadas en centímetros excepto las indicadas en otra unidad.
Los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas especificaciones de la S.O.P.

LISTA DE MATERIALES						
FIERRO DE REFUERZO						
DESIGNACION	NUM.	DIAM.	LONG.	PESO UNIT. en kg.	PESO TOTAL en kg.	
Varillas A	11	1/2"	990	9.9	109	
Varillas B	34	1/2"	290	2.9	99	
Varillas C	6	1/2"	.50	0.5	3	
Varillas D	4	1/2"	.90	0.9	4	
Varillas E	8	1/2"	.75	0.8	6	
SUMA					221 Kg	
CONCRETO f'c=150 kg/cm ²						
CONCEPTO					VOLUMEN	
Losas por tramo					6.4 m ³	
Postes por unidad					0.19 m ³	
SUMA					6.59 m ³	
MAMPOSTERIA						
Correspondiente a las losas por tramo						9 m ³
Correspondiente al empedrado por metro lineal de calzada						0.6 m ³
EMPEDRADO						
Por metro lineal de calzada					1.0 m ²	



S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

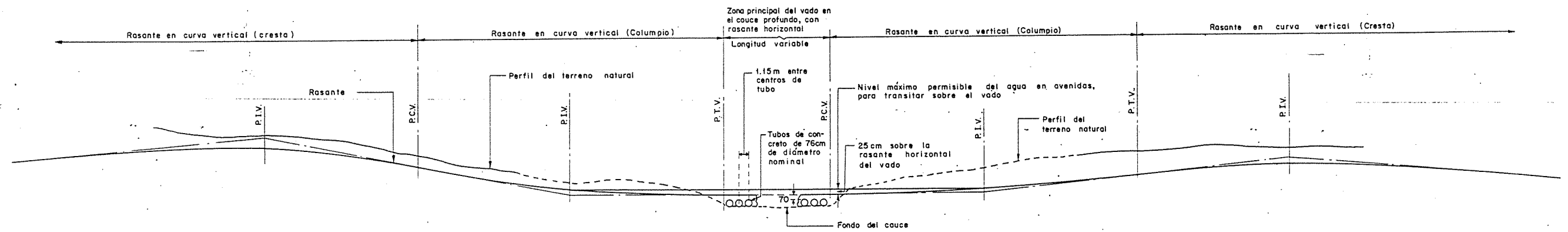
**VADO DE 3.00 m. DE ANCHO DE CALZADA
CON SUPERFICIE DE RODAMIENTO
DE CONCRETO REFORZADO
Y DENTELLONES DE MAMPOSTERIA**

JEFE DEL DEPARTAMENTO _____
Ing. Alberto López Guerrero

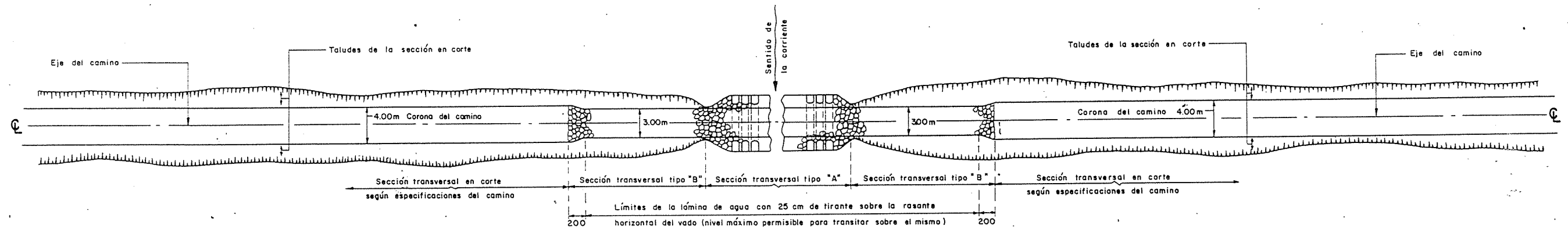
DIRECTOR GENERAL _____
Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril de 1978 No. PT. II-1.2

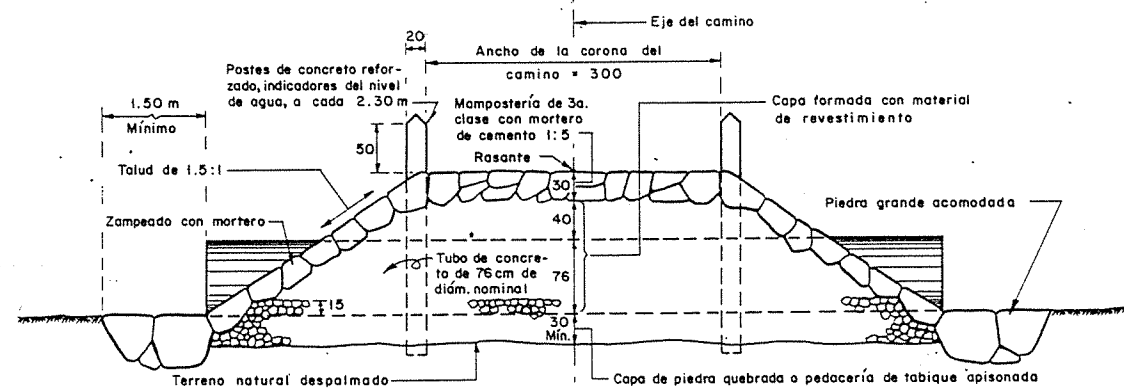
PROYECTO *Manuel Castro Huerta*
CALCULO *Manuel Castro Huerta*
DIBUJO *Mario Carrón S.*
CALCO _____
VERIFICO *Guillermo Ruiz Pezoza*



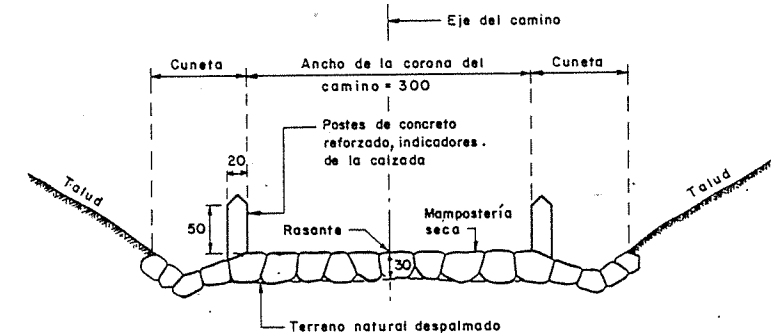
CORTE LONGITUDINAL DEL VADO



PLANTA



SECCION TRANSVERSAL TIPO "A"



SECCION TRANSVERSAL TIPO "B"

NOTAS:

Conforme a este proyecto se construirán los vados con calzada de 3.00m de ancho. El vado estará formado por un tramo central con rasante horizontal y dos laterales, contenidos éstos en un trazo de curva vertical en columpio. La parte central tendrá una longitud que se determinará según la magnitud de la corriente que se cruce, pero en todo caso dicha zona central cubrirá el cauce profundo de la misma. La zona central del vado se construirá de acuerdo a la sección indicada como tipo "A". Se utilizarán tubos de concreto reforzado de 76 cm de diámetro nominal, asentados en una "cama" de pie-

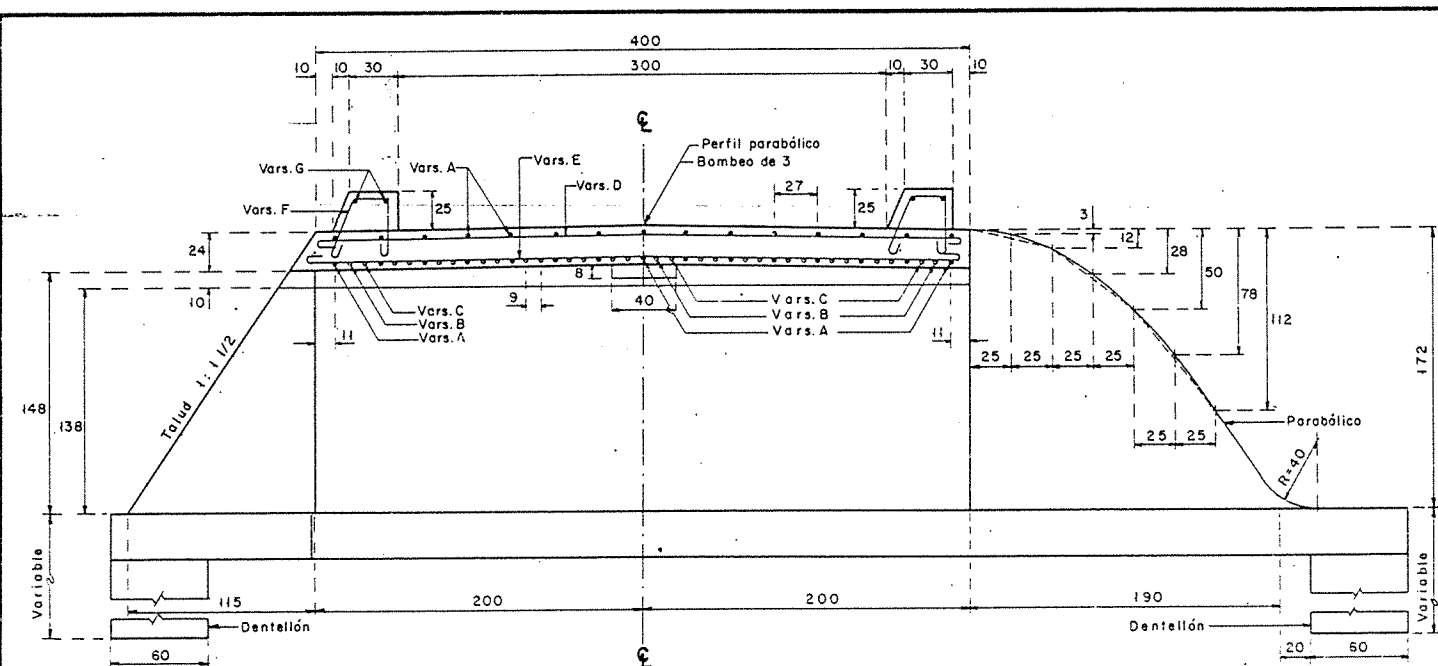
dra quebrada o pedacería de tabique, apisonada con pisón de mano, con espesor mínimo de 30cm. Los tubos estarán a 1.15m de separación centro a centro sobre el terreno natural, despalrado. Una vez asentados los tubos sobre la "cama" de piedra quebrada, se hará el relleno del espacio entre ellos y hasta un espesor de 40cm sobre los mismos, con material de revestimiento, que deberá compactarse en la mejor forma posible. La capa de rodamiento será de mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5. Los taludes se recubrirán de zampeado con mortero. Tanto a-
guas arriba como aguas abajo, en la zo-

na inmediata a la boca de los tubos, se colocarán piedras grandes acomodadas para reducir el efecto de la socavación. Se colocarán postes de señalamiento de 20cm x 20cm, reforzados con 4 varillas longitudinales de 1/2" de diámetro y amarres de 1/4" de diámetro; estos postes se colocarán a cada 2.30m, a ambos lados de la franja de rodamiento. Las zonas a ambos lados de la zona central ya detallada, se construirán conforme a la sección tipo "B" indicada. Consiste ésta en una capa de rodamiento, de mampostería seca, colocada sobre el terreno natural despalrado. Las dimensiones de las cunetas deberán seguir las

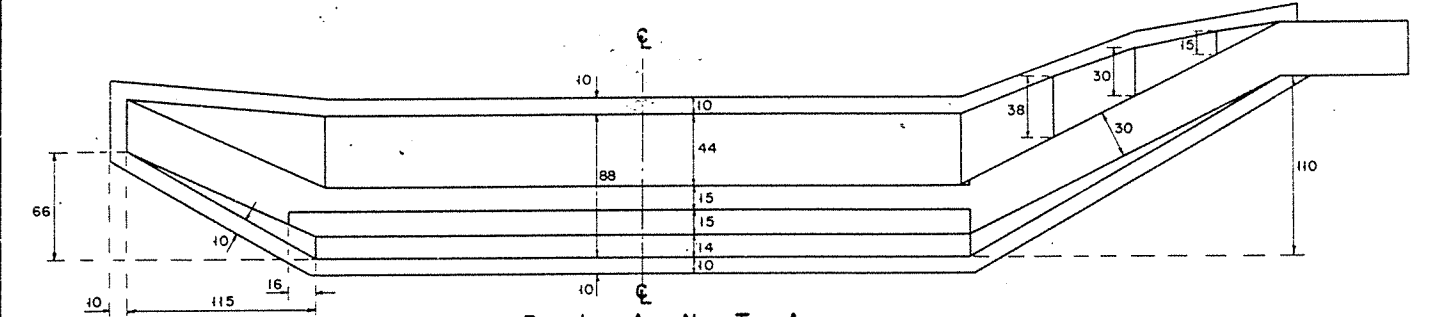
especificaciones correspondientes del camino, y se protegerán también con mampostería seca. La longitud de estas zonas laterales se determinará como se muestra en este proyecto esquemático. Al terminar las zonas laterales con sección tipo "B", se hará la liga con el camino, de acuerdo con las especificaciones de éste.

PROPUSO: *[Signature]*
 CALCULO: *[Signature]*
 DIBUJO: *[Signature]*
 CALCO: *[Signature]*
 REVISO: *[Signature]*

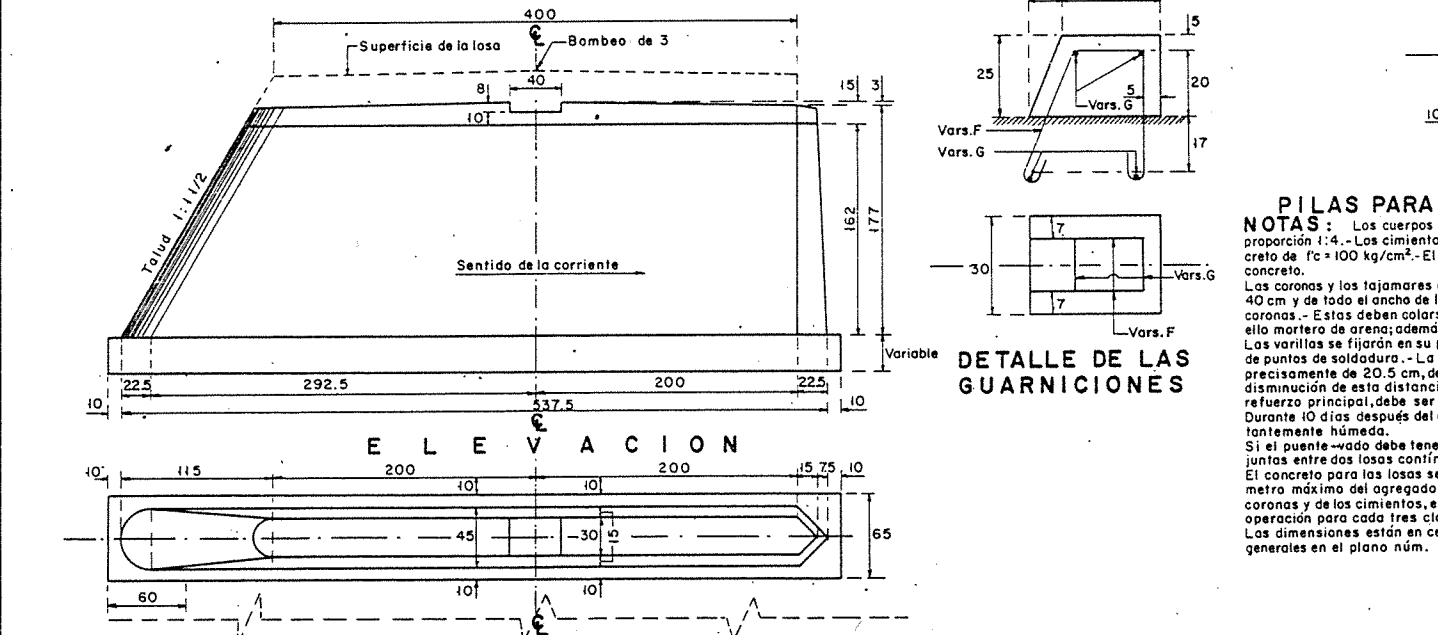
S. A. H. O. P.	
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	
VADO DE 3.00 m DE ANCHO DE CALZADA CON SUPERFICIE DE RODAMIENTO DE MAMPOSTERIA SOBRE TUBOS Y DENTELLONES DE MAMPOSTERIA	
JEFE DEL DEPARTAMENTO	<i>[Signature]</i> Ing. Alberto López Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL	<i>[Signature]</i> Ing. Raúl Salinas de Gortari
México, D.F. Abril 11 de 1978	No. PTII-1.3



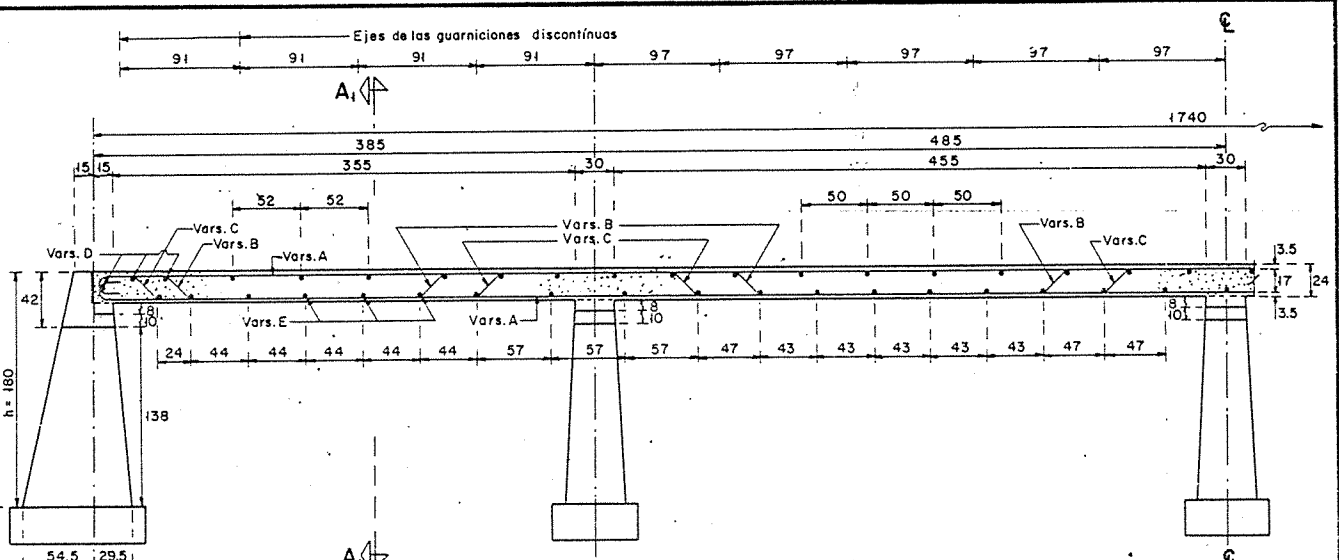
CORTE A₁-A₁



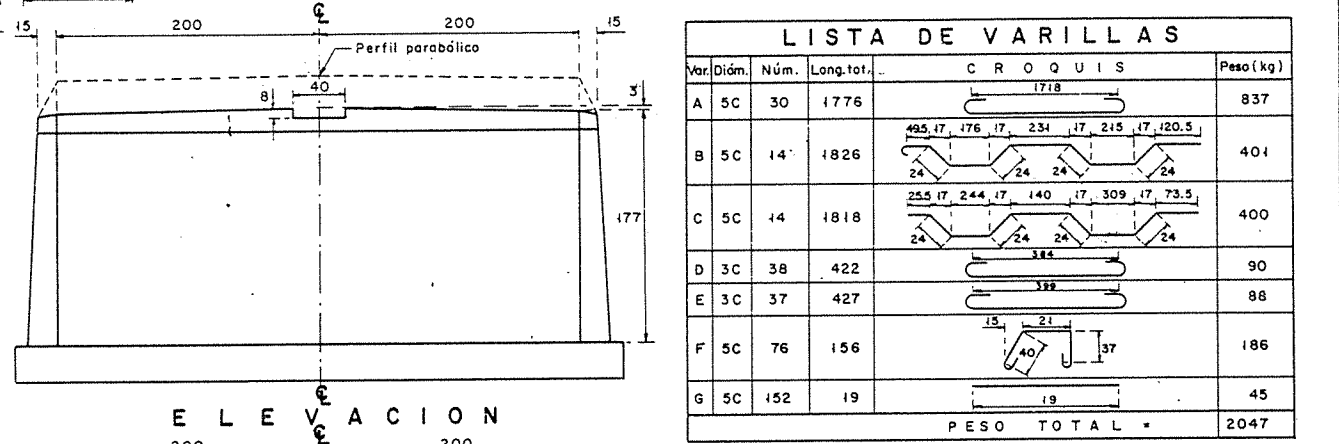
ELEVACION



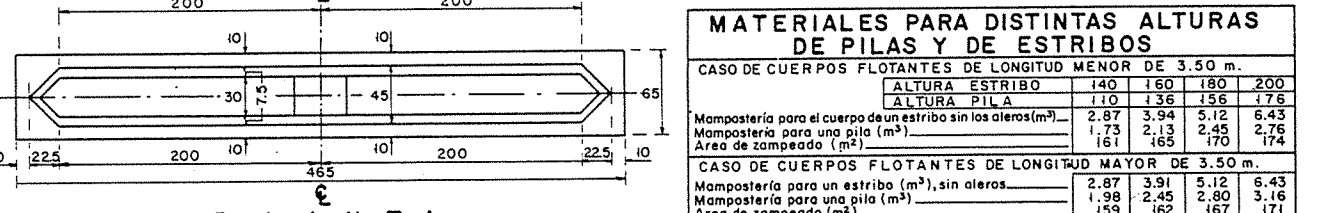
PLANTA ESTRIBO



MEDIO CORTE LONGITUDINAL POR EL EJE DEL CAMINO



ELEVACION



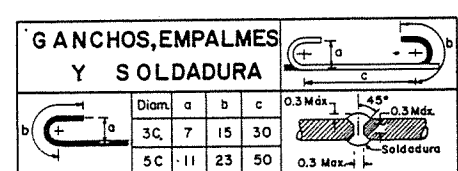
PLANTA

PILAS PARA EL CASO DE CUERPOS FLOTANTES MENORES DE 3.50m.

NOTAS: Los cuerpos de las pilas y de los estribos serán de mampostería de tercera clase, con mortero de cemento en la proporción 1:4. - Los cimientos pueden construirse de mampostería de tercera clase, con mortero de cemento 1:3, ó bien, de concreto de $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$. - El espesor mínimo de los cimientos debe ser de 50cm, si son de mampostería; y de 30 cm, si son de concreto. - Las coronas y los tajamares de las pilas serán de concreto de $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$. - En las subcoronas deben preverse cajas de 40 cm y de todo el ancho de la misma subcorona y con profundidad de 8 cm, que sirvan de llaves de colado al concreto de las coronas. - Estas deben colarse en una sola operación. - Las superficies de apoyo de las coronas deben pulirse, usando para ello mortero de arena; además, se les darán dos manos de aceite grueso, para evitar que se adhieran al concreto de las losas. - Los varillos se fijarán en su posición debida por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre o de puntos de soldadura. - La distancia de la cara inferior de la losa a la parrilla superior del refuerzo principal, debe ser precisamente de 20.5 cm, debiendo observarse esta norma especialmente en una zona de 1.00m cada lado de las pilas. - La disminución de esta distancia reduce considerablemente la resistencia de la losa. - La separación entre las parrillas del refuerzo principal, debe ser precisamente de 17.0cm, centro a centro. - Durante 10 días después del colado, se colocará sobre la losa una capa de arena, de 3 cm de espesor, que se mantendrá constantemente húmeda. - Si el puente-vado debe tener dos o más losas continuas de cuatro claros cada una, las pilas sobre las cuales quedan las juntas entre dos losas continuas, deben tener coronas de 40 cm de ancho, en lugar de 30 cm. - El concreto para las losas se dosificará para una resistencia de 140 kg/cm^2 con un revestimiento máximo de 10 cm. - El diámetro máximo del agregado grueso para el concreto de las losas, será de 3.8 cm; para el concreto de los tajamares, de las coronas y de los cimientos, el diámetro máximo de dicho agregado puede ser de 7.5 cm. - Las losas se colarán en una sola operación para cada tres claros continuos. - Las dimensiones están en centímetros; los diámetros de las varillas se indican en la forma convencional. - Véanse los datos generales en el plano núm. 1.

DATOS DE PROYECTO

Carga móvil. Camiones H-15 en una banda de circulación
 Concreto para las losas de $f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$
 Concreto para las coronas de $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
 Acero de refuerzo: A.S.T.M. - A15, grado estructural
 Resistencia del terreno: 2.5 kg/cm^2



LISTA DE VARILLAS					
Var.	Diám.	Núm.	Long. tot.	CROQUIS	Peso (kg)
A	5C	30	1776		837
B	5C	14	1826		401
C	5C	14	1818		400
D	3C	38	422		90
E	3C	37	427		88
F	5C	76	156		186
G	5C	152	19		45
PESO TOTAL					2047

MATERIALES PARA DISTINTAS ALTURAS DE PILAS Y DE ESTRIBOS

	CASO DE CUERPOS FLOTANTES DE LONGITUD MENOR DE 3.50 m.			
	ALTURA ESTRIBO	140	160	180
Mampostería para el cuerpo de un estribo sin los aleros (m ³)	2.87	3.94	5.12	6.43
Mampostería para una pila (m ³)	1.73	2.13	2.45	2.76
Área de zapeado (m ²)	161	165	170	174
	CASO DE CUERPOS FLOTANTES DE LONGITUD MAYOR DE 3.50 m.			
	ALTURA ESTRIBO	140	160	180
Mampostería para un estribo (m ³), sin aleros.	2.87	3.91	5.12	6.43
Mampostería para una pila (m ³)	1.98	2.45	2.80	3.16
Área de zapeado (m ²)	159	162	167	171
Concreto para los tajamares de una pila, sin cuerpos flotantes (m ³)	0.076	0.098	0.12	0.140
Concreto para los tajamares de una pila, con cuerpos flotantes (m ³)	0.823	0.954	1.101	1.265
Concreto para la corona de un estribo de $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$				0.19 m ³
Concreto para la corona de una pila de $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$				0.16 m ³
Concreto para una losa de 17.40m de longitud ($f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$)				17.45 m ³
Concreto para los dos guarniciones de la losa ($f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$)				1.00 m ³

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

PUENTE-VADO DE LOSAS CONTINUAS DE CONCRETO SOBRE PILAS Y ESTRIBOS DE MAMPOSTERIA PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez

DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. A. P. R. L. de 1978 No. PT. III-1.1

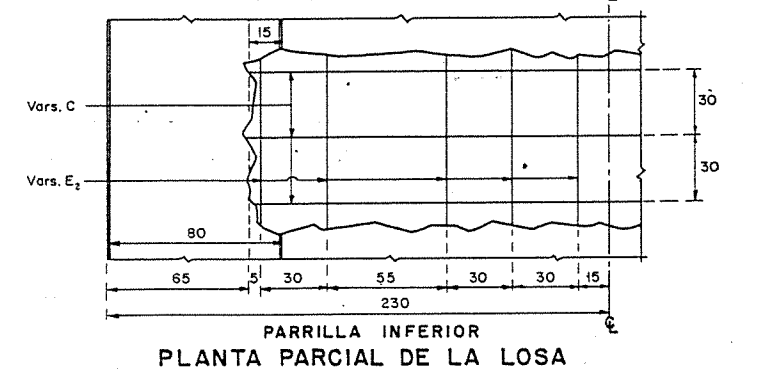
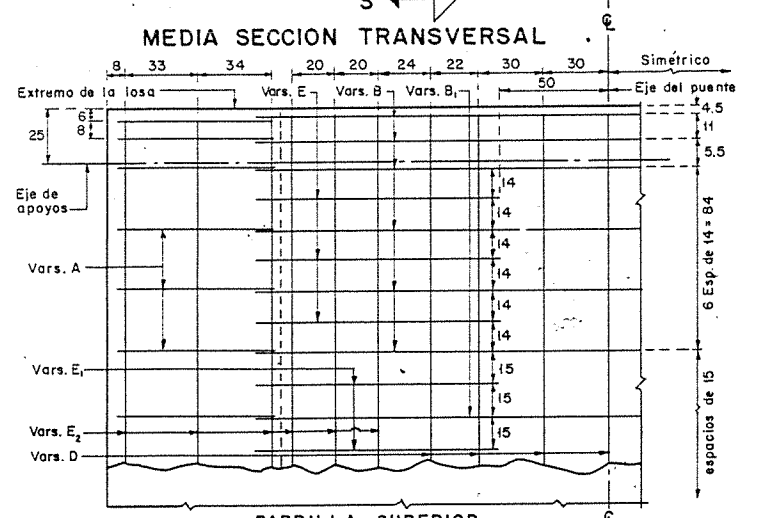
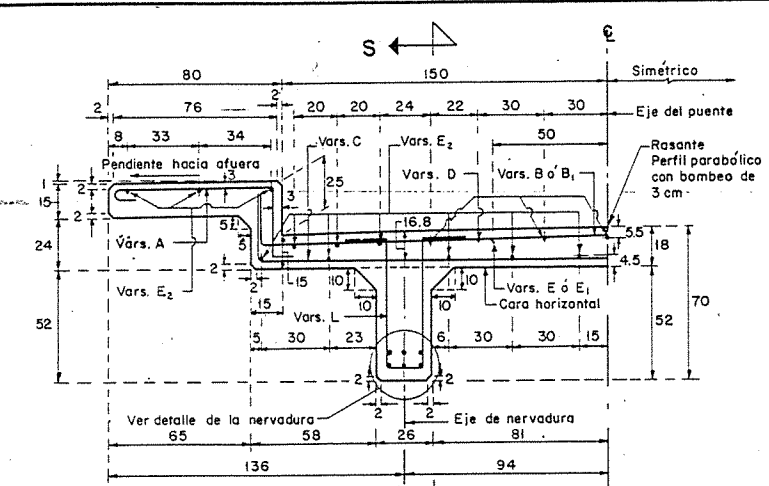
PROYECTO: *Albana*
 Ing. Vicente Guerrero y Gama

CALCULO: *Pablo Quiroz*
 Ing. Pablo Quiroz

DIBUJO: *J. Fontanelli*
 Ing. J. Fontanelli

CALCO: *Albana*

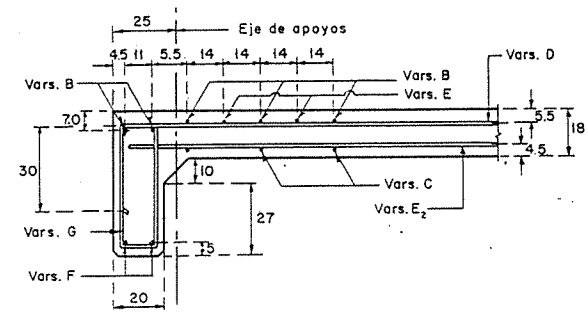
REVISO: *Albana*
 Ing. Vicente Guerrero y Gama



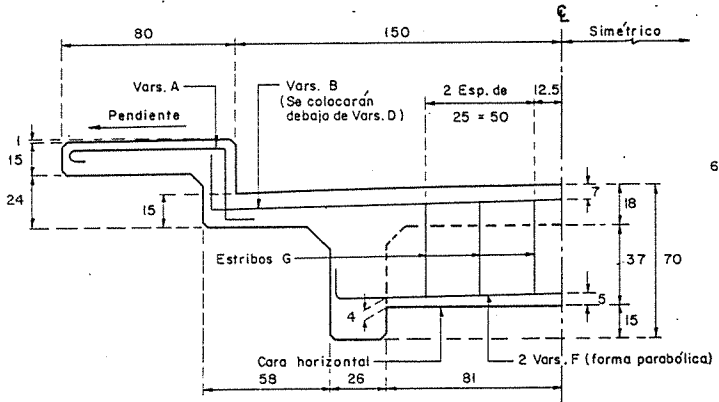
NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm, si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas I, J y K. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 2.54 cm de diámetro (8C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán cuatro de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastros, según el proyecto número Véanse las especificaciones generales en el plano número

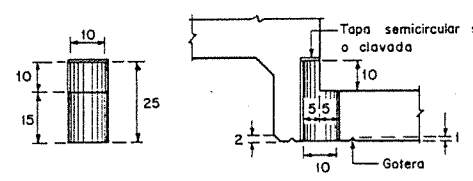
PROPUSO: *[Signature]*
 CALCULO: *[Signature]*
 DIBUJO: *[Signature]*
 CALCO: *[Signature]*
 REVISO: *[Signature]*



DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS

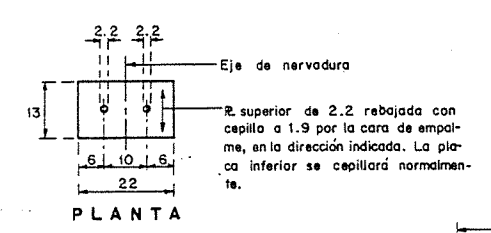


ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS

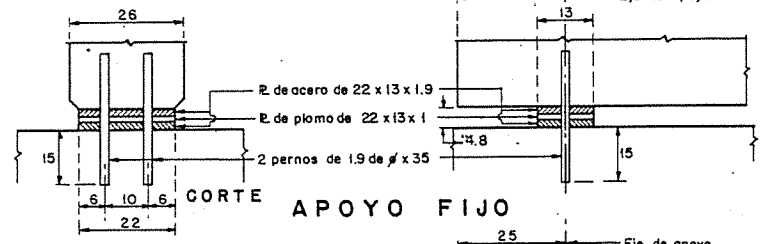


DRENES

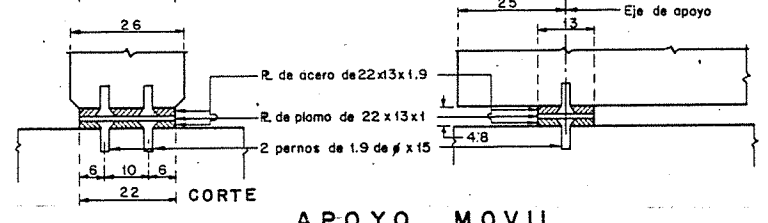
(De lámina galvanizada o de asbesto cemento)



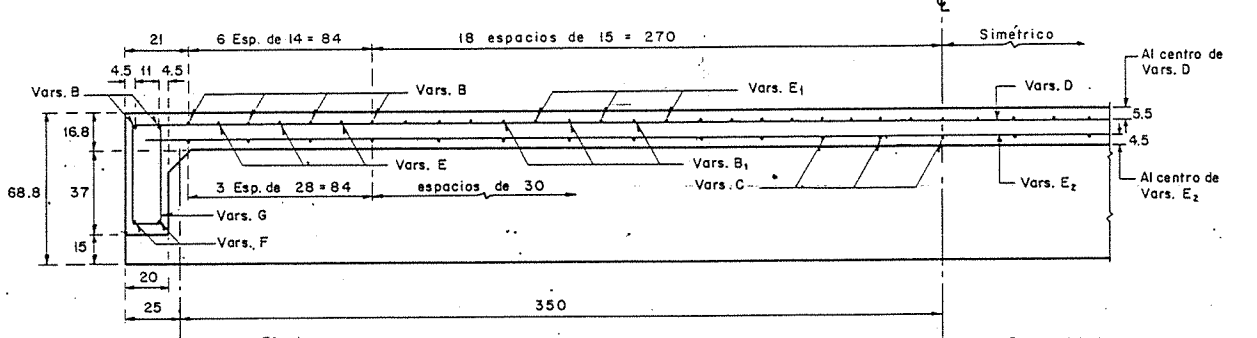
PLANTA



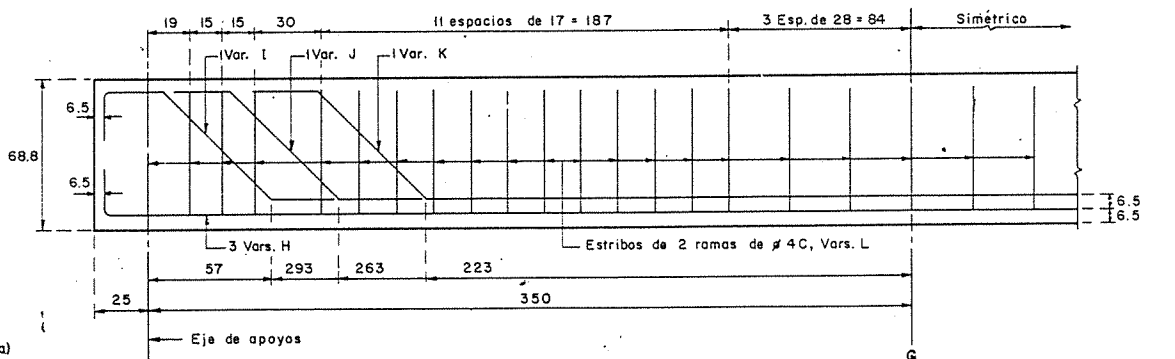
CORTE APOYO FIJO



CORTE APOYO MOVIL



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



ARMADO DE LAS NERVADURAS

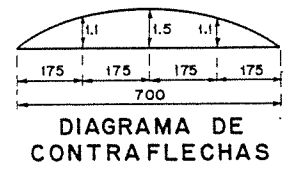


DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS

DATOS DE PROYECTO	
Carga móvil:	Camiones H15, en una banda de tránsito
Concreto:	f'c = 200 kg/cm ²
Acero de refuerzo:	A. S. T. M.-A15 (grado estructural)
Acero estructural:	A. S. T. M.-A7
Electrodos para soldadura:	A. S. T. M.-A233

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA			
DIAM.	a	b	c
4C	1/2"	8	19
5C	5/8"	10	—
8C	1"	23	—

LISTA DE VARILLAS							
COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	PESO (kg)
LOSA	A	4C	58	139	66	34	81
	B	5C	12	368	320	24	69
	B ₁	4C	17	368	320	24	63
	C	4C	25	388	324	32	97
	D	4C	7	804	744	30	56
	E	5C	12	110	110	—	21
DIAFRAGMAS	E ₁	4C	36	110	110	—	40
	E ₂	4C	22	740	740	—	163
	F	4C	4	264	204	30	11
	G	4C	12	134	46	14	16
	H	8C	6	800	714	18	192
	NERVADURAS	I	8C	2	840	586	69
J		8C	2	764	526	69	61
K		8C	2	684	446	69	55
L		4C	70	192	61	20	134

Peso total del acero de refuerzo: 1126 kg

LISTA DE MATERIALES	
Concreto de f'c = 200 kg/cm ²	8.7 m ³
Acero de refuerzo	1126 kg
Acero estructural en apoyos	40 kg
Plomo en apoyos	13 kg
Drenes	8 Pzas.

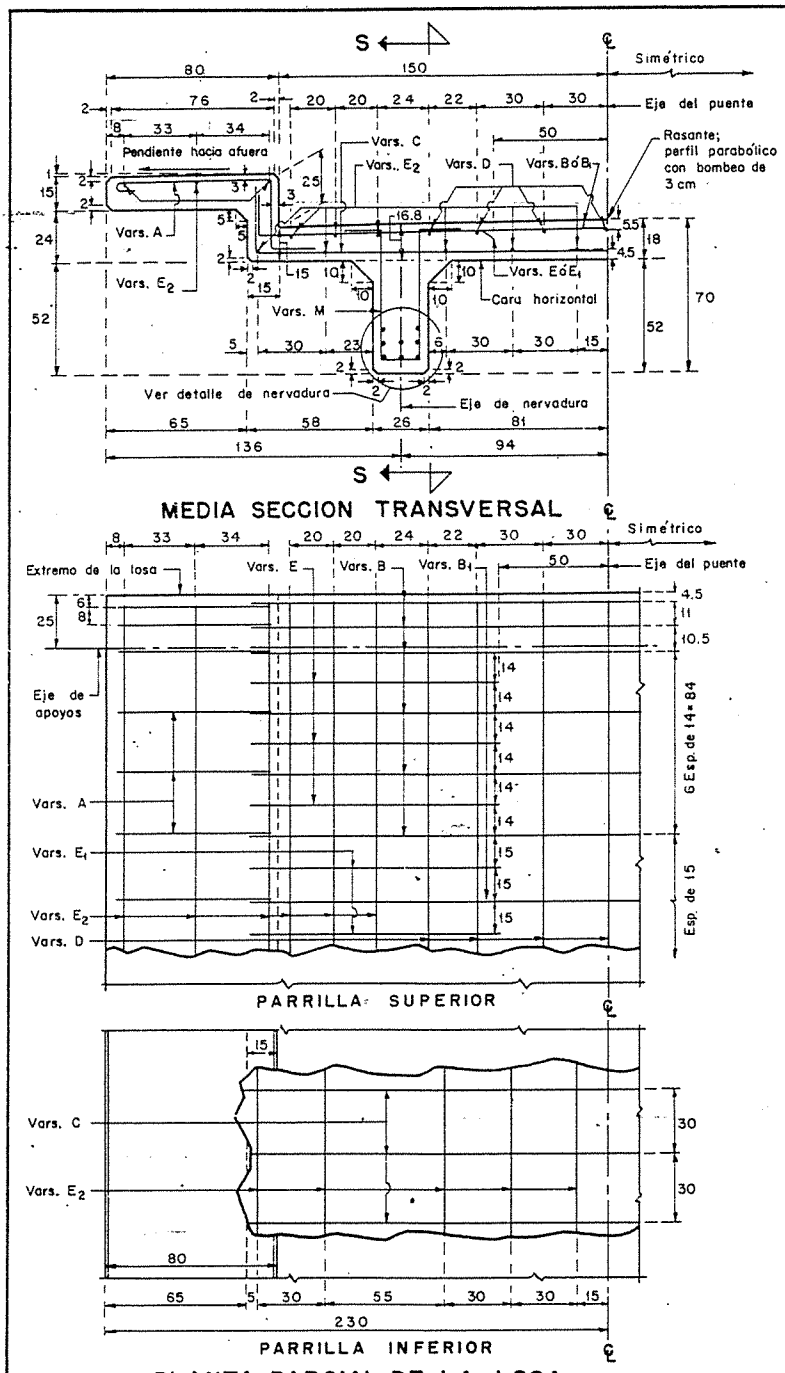
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 7.00M DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

JEFE DEL DEPARTAMENTO: *[Signature]*
 DIRECTOR GENERAL: *[Signature]*

México, D.F. Abril de 1978 No. PT. IV-1.7



NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm^2 y un revenimiento de $5 \text{ a } 6 \text{ cm}$, si se usa vibrador, y de $10 \text{ a } 12 \text{ cm}$ si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm , excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm , hasta cubrir las varillas K y L. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 2.54 cm de diámetro (8C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán cuatro de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastras, según el proyecto número.

Véanse las especificaciones generales en el plano número

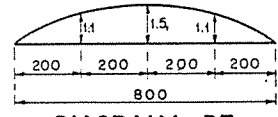
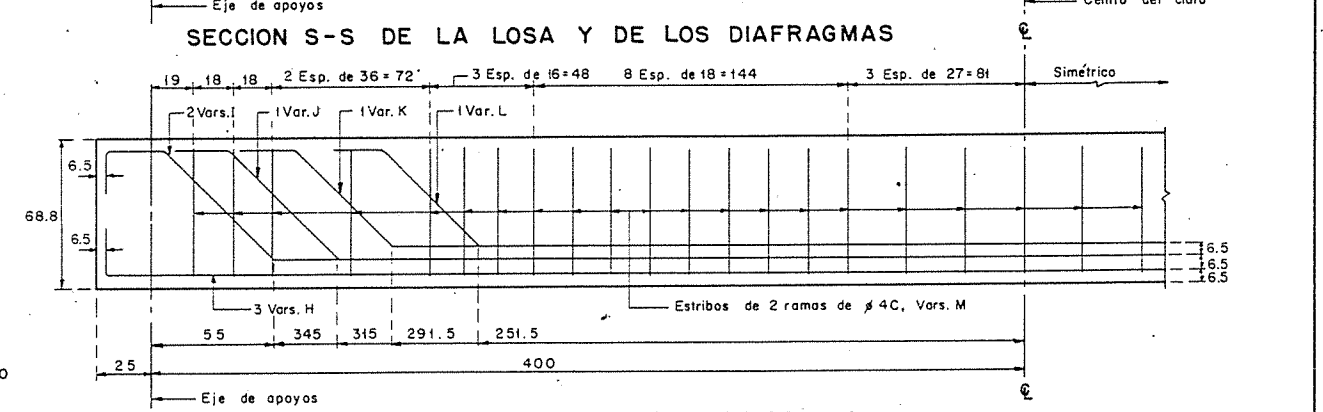
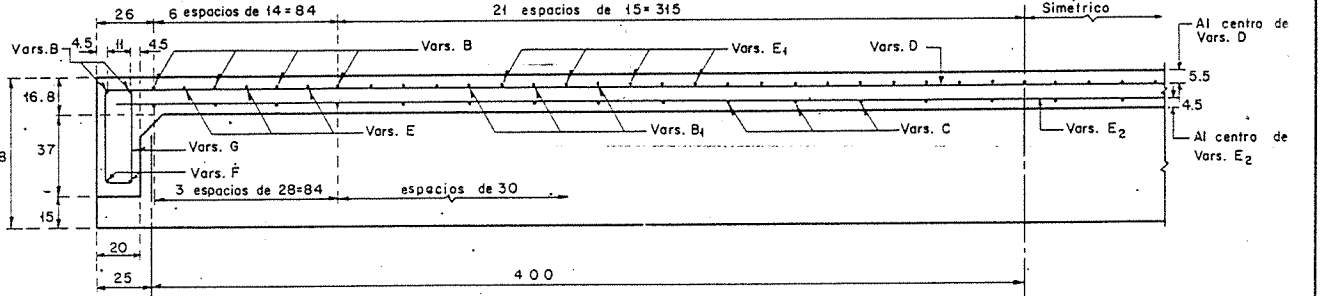
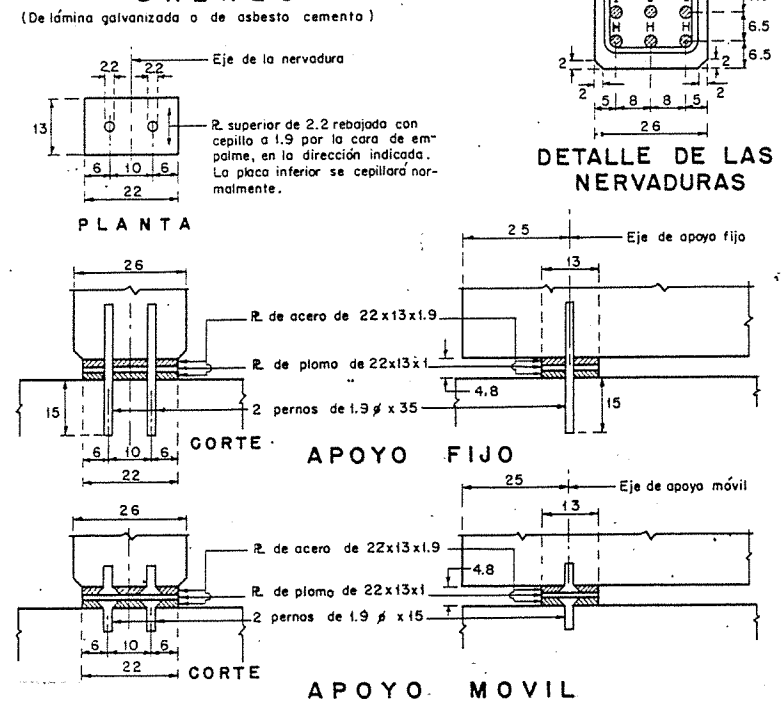
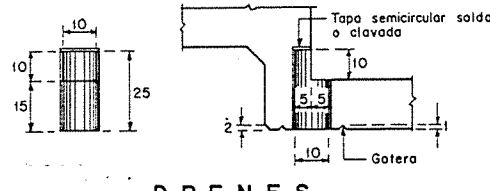
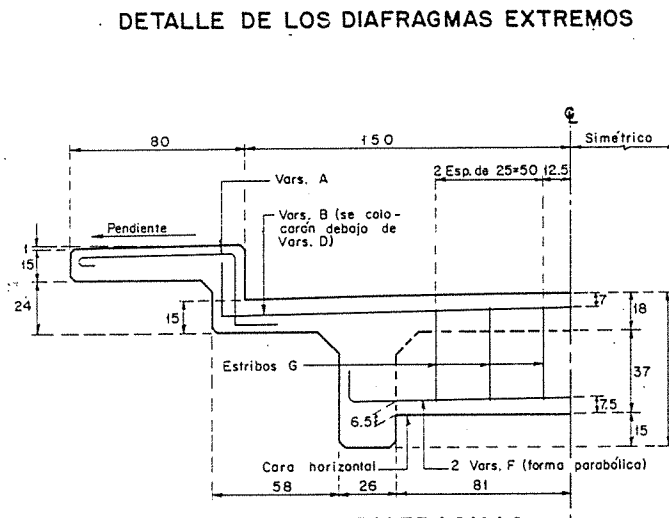
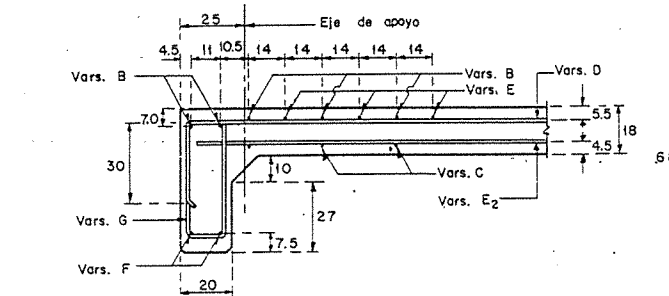
PROPUSO:

CALCULO:

DIBUJO:

CALCO:

REVISO:



DATOS DE PROYECTO

Carga móvil - Camiones H15, en una banda de tránsito

Concreto: $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$

Acero de refuerzo: A.S.T.M.-A 15 (grado estructural)

Acero estructural: A. S. T. M. - A 7

Electrodos para soldadura: A. S. T. M. - A 233

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

DIAM.	a	b	c
4C	$1/2"$	8	19
5C	$5/8"$	10	75
8C	$1"$	23	—

Soldadura: 45° , 0.3 máx.

LISTA DE VARILLAS

COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	CRQUIS	PESO (kg)
LOSA	A	4C	64	139	66	34		89
	B	5C	12	368	320	24		69
	B1	4C	20	368	320	24		74
	C	4C	28	388	324	32		109
	D	4C	7	904	844	30		63
	E	5C	12	110	110	—		21
DIAFRAGMAS	E1	4C	42	110	110	—		46
	E2	4C	22	840	840	—		185
NERVATURAS	F	4C	4	264	204	30		11
	G	4C	12	130	44	14		16
	H	8C	6	900	814	18		216
	I	8C	4	940	690	69		150
	J	8C	2	868	630	69		69
NERVATURAS	K	8C	2	803	583	60		64
	L	8C	2	723	503	60		58
	M	4C	74	192	61	20		142

Peso total del acero de refuerzo: 1382 kg

LISTA DE MATERIALES

Concreto de $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$	9.8 m ³
Acero de refuerzo	1382 kg
Acero estructural en apoyos	40 kg
Plomo en apoyos	13 kg
Drenes	8 Pzas.

S. A. H. O. P.

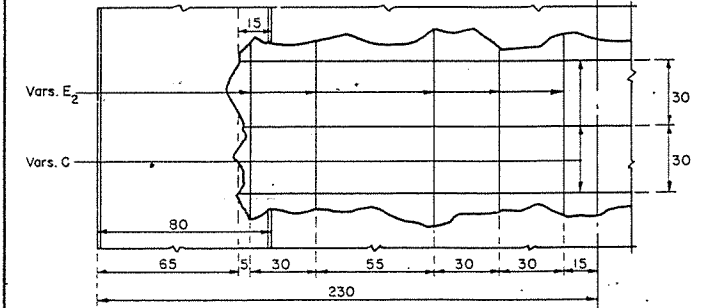
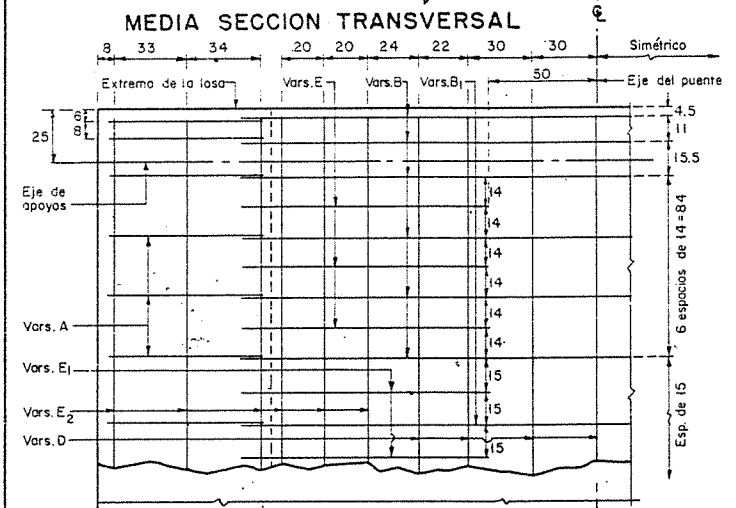
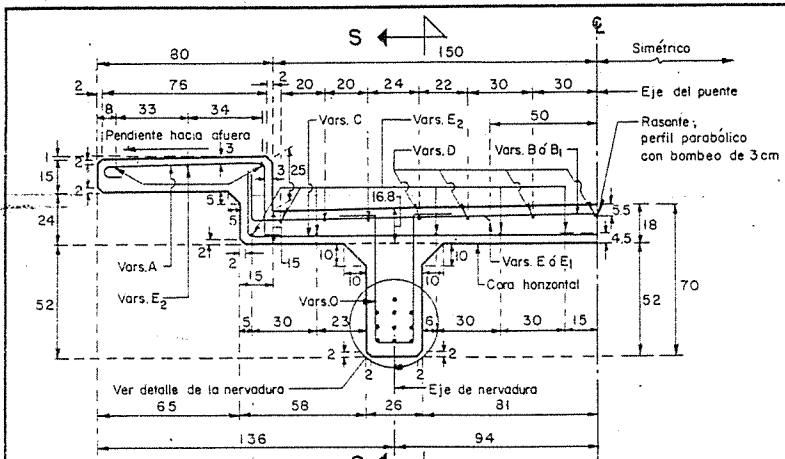
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

LOSA CON DOS NERVATURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 8.00m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15.

JEFE DEL DEPARTAMENTO:

DIRECTOR GENERAL:

México, D.F. Abril 1978 No. PT. IV-1.8

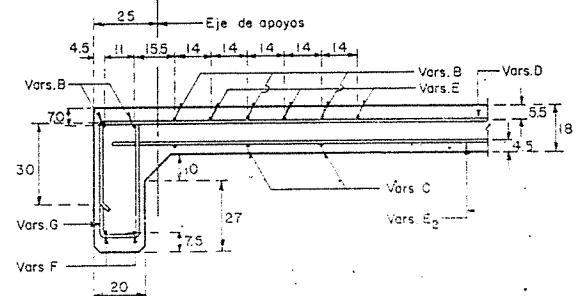


PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

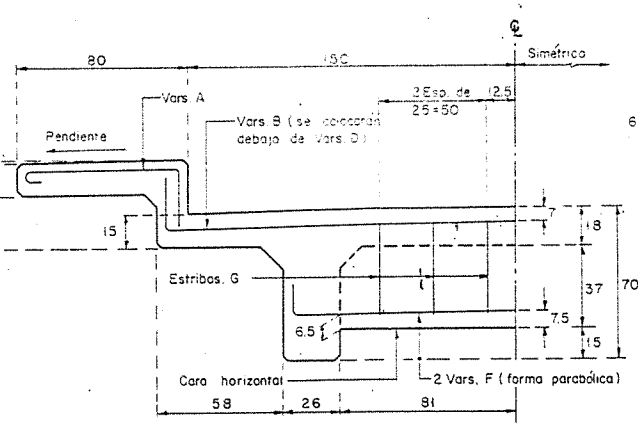
NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm, si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas K, L, M, N. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 2.54 cm de diámetro (8C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán cuatro de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastros, según el proyecto número. Véanse las especificaciones generales en el plano número.

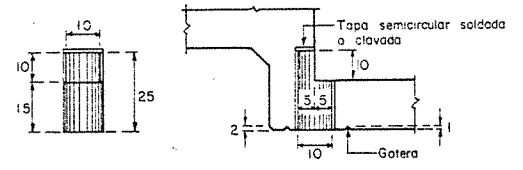
PROPUSO: *[Signature]*
 CALCULO: *[Signature]*
 DIBUJO: *[Signature]*
 CALCO: *[Signature]*
 REVISO: *[Signature]*



DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS

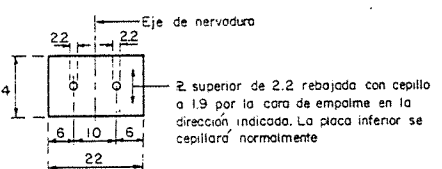


ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS

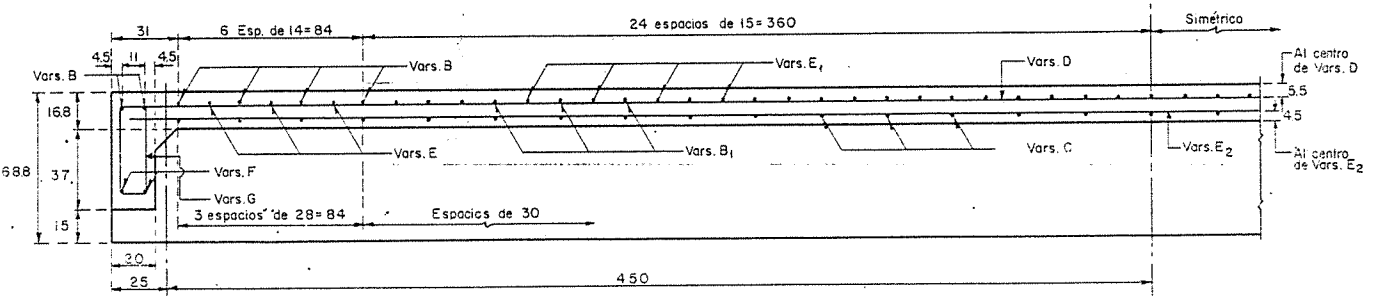


DRENES

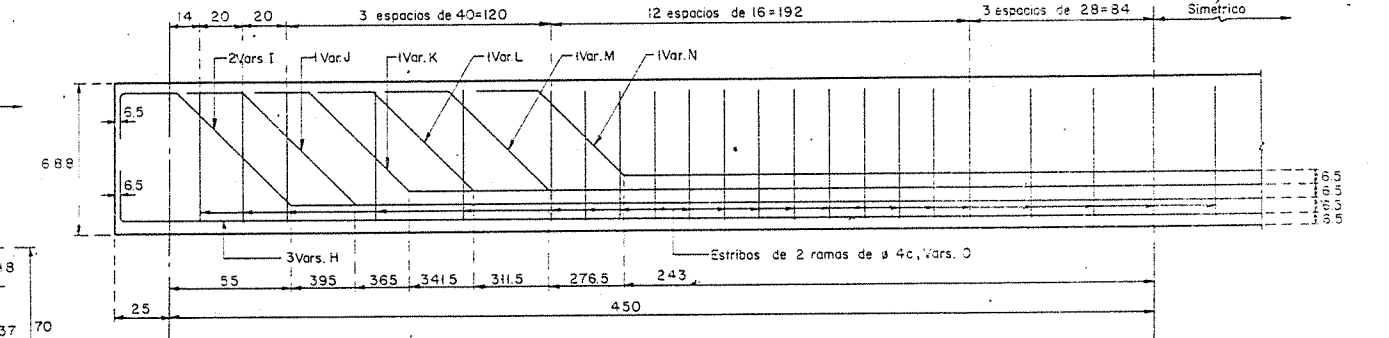
(De lámina galvanizada o de asbesto cemento)



PLANTA



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



ARMADO DE LAS NERVADURAS

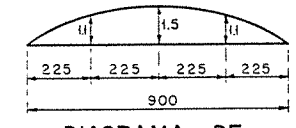


DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS

DATOS DE PROYECTO

Carga móvil - Camiones H15, en una banda de tránsito
 Concreto: f_c = 200 kg/cm²
 Acero de refuerzo: A.S.T.M. - A15 (grado estructural)
 Acero estructural: A.S.T.M. - A7
 Electrodo para soldadura: A.S.T.M. - A233

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

DIAM.	a	b	c
4C 1/2"	8	19	60
5C 5/8"	10	-	75
8C 1"	23	-	-

Soldadura: 45°
 0.3 máx.
 0.3 máx.

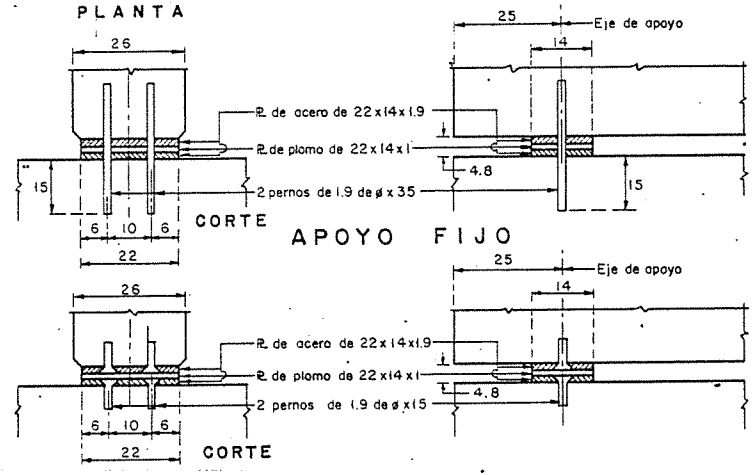
LISTA DE VARILLAS

COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	CROQUIS	PESO (kg)
LOSA	A	4C	70	139	66	34		97
	B	5C	12	368	320	24		69
	B1	4C	23	368	320	24		85
	C	4C	31	388	324	32		120
	D	4C	7	1004	944	30		70
	E	5C	12	110	110	-		21
DIAFRAGMAS	E1	4C	48	110	110	-		53
	E2	4C	22	940	940	-		207
	F	4C	4	264	204	30		11
	G	4C	12	130	44	14		16
NERVADURAS	H	8C	6	1000	914	18		240
	I	8C	4	1040	790	69		166
	J	8C	2	968	730	69		77
	K	8C	2	903	683	60		72
	L	8C	2	843	623	60		67
	M	8C	2	773	553	60		62
	N	8C	2	688	486	51		55
O	4C	82	192	61	20		157	

Peso total del acero de refuerzo: 1645 kg

LISTA DE MATERIALES

Concreto de f_c = 200 kg/cm² 10.9 m³
 Acero de refuerzo 1645 kg
 Acero estructural en apoyos 43 kg
 Plomo en apoyos 14 kg
 Drenes 8 Pzas.



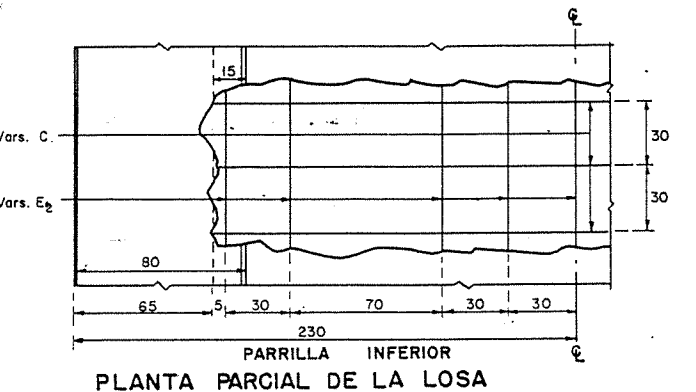
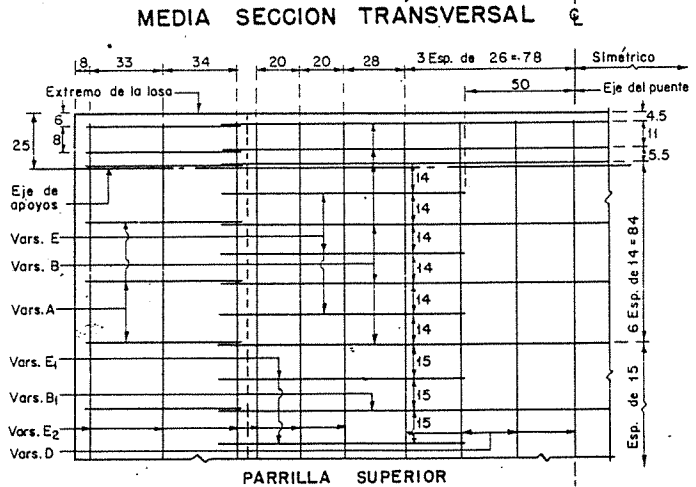
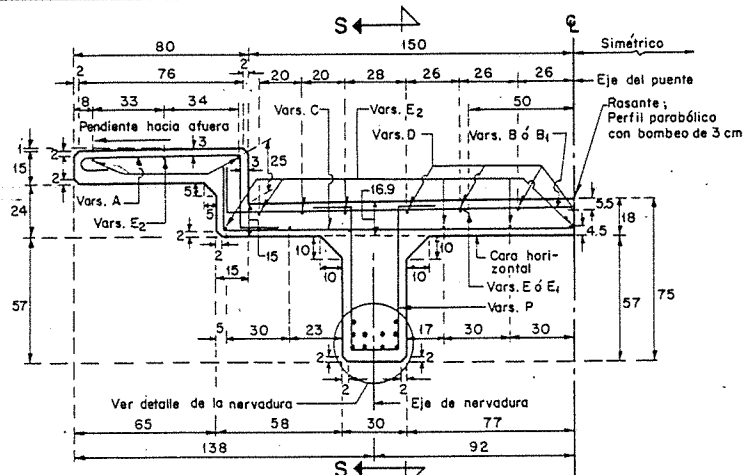
CORTE APOYO MOVIL

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 9.00m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

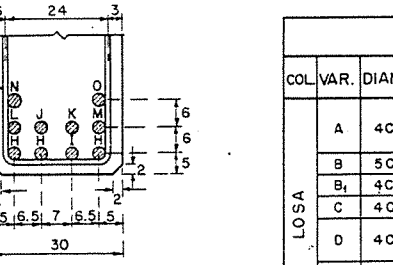
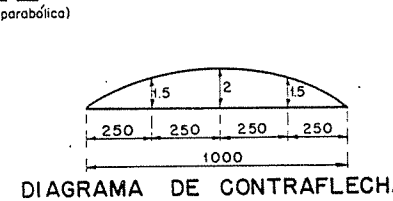
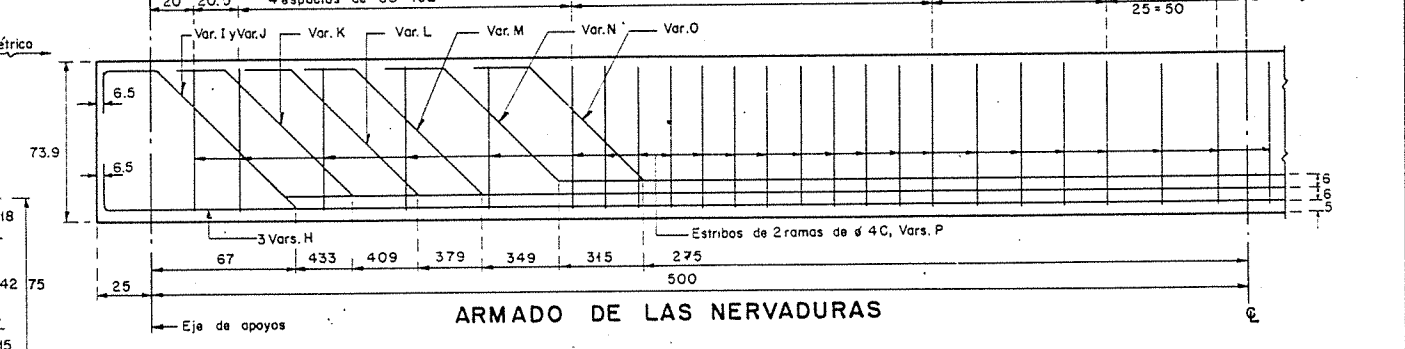
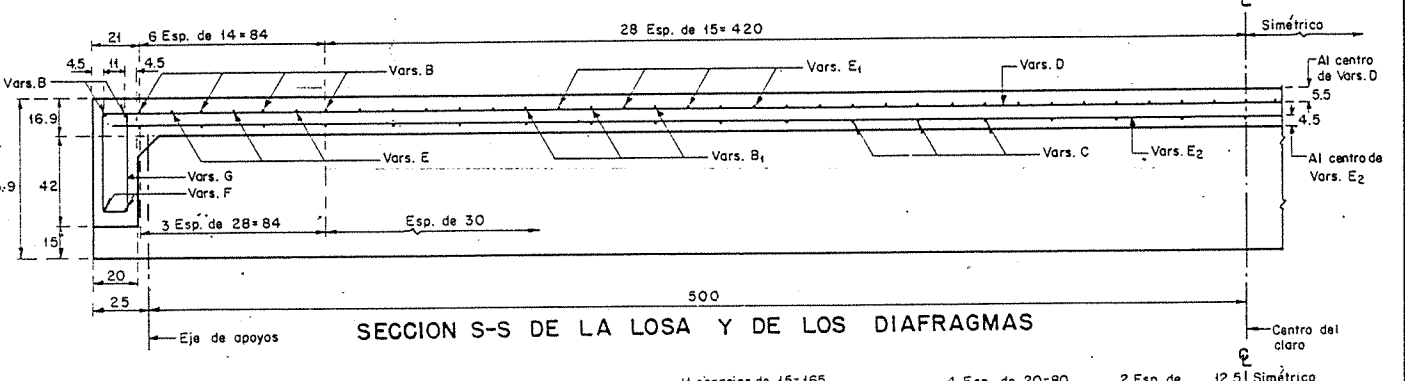
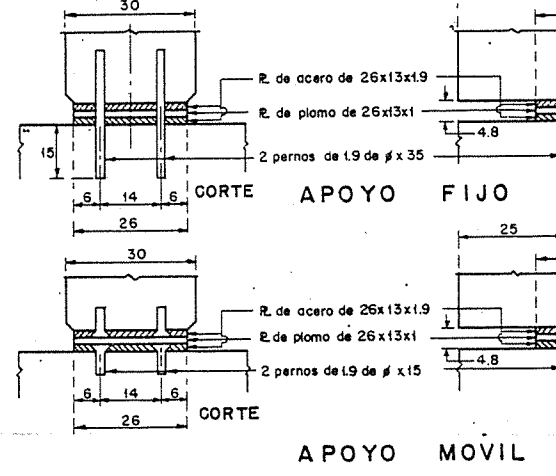
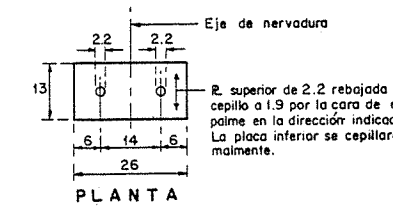
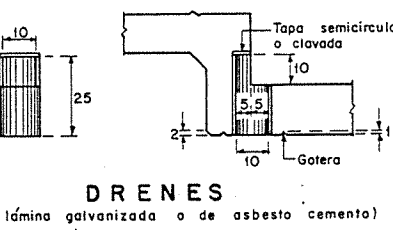
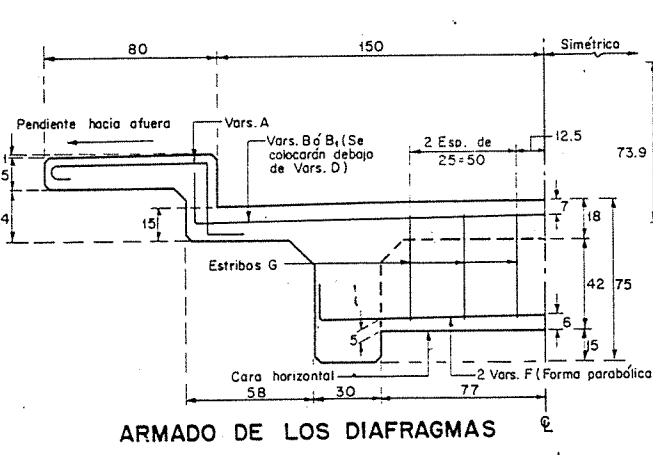
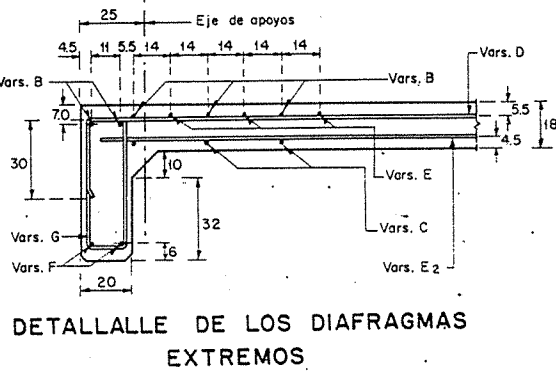
JEFE DEL DEPARTAMENTO: *[Signature]*
 DIRECTOR GENERAL: *[Signature]*

México, D.F. Abril 28 1978 No. PT. IV-19



NOTAS:
 Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm, si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas N y O. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descamarse a los 21 días. Las varillas de 2.54 cm de diámetro (8C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán cuatro de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastros, según el proyecto número. Véanse las especificaciones generales en el plano número.

PROPUSO: *[Signature]*
 CALCULO: *[Signature]*
 DIBUJO: *[Signature]*
 CALCO: *[Signature]*
 REVISO: *[Signature]*



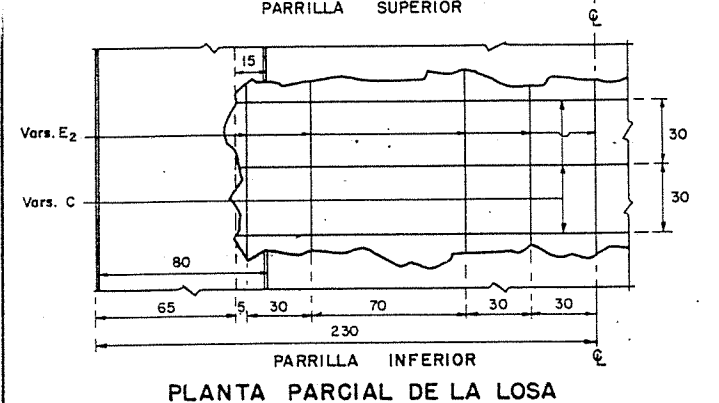
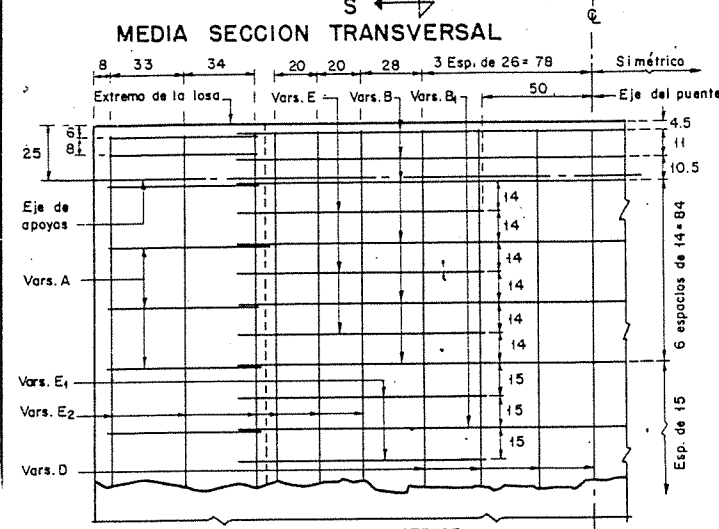
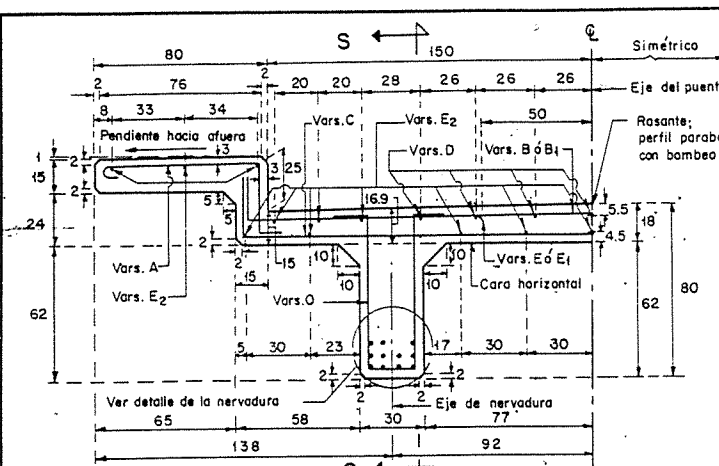
DATOS DE PROYECTO
 Carga móvil - Camiones H15, en una banda de tránsito
 Concreto: f'c = 200 kg/cm²
 Acero de refuerzo: A. S. T. M. - A15 (grado estructural)
 Acero estructural: A. S. T. M. - A7
 Electrodo para soldadura: A. S. T. M. - A233

LISTA DE VARILLAS							
COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	PESO (kg)
LOSA	A	4C	78	139	66	34	108
	B	5C	12	368	320	24	69
	B1	4C	27	368	320	24	99
	C	4C	35	388	324	32	136
	D	4C	7	1104	1044	30	77
	E	5C	12	110	110	-	21
DIAFRAGMAS	E1	4C	56	110	110	-	62
	E2	4C	21	1040	1040	-	218
	F	4C	4	264	204	30	11
	G	4C	12	142	50	14	17
	H	8C	6	1100	1014	18	264
	NERVADURAS	I	8C	2	1152	866	88
J		8C	2	1146	878	79	92
K		8C	2	1076	818	79	86
L		8C	2	1016	758	79	81
M		8C	2	956	698	79	76
N		8C	2	872	630	71	70
O	8C	2	792	550	71	63	
P	4C	92	208	67	24	191	
Peso total del acero de refuerzo							1833 kg

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA			
DIAM.	a	b	c
4C	1/2"	8	60
5C	5/8"	10	75
8C	1"	23	-

LISTA DE MATERIALES	
Concreto de f'c=200 kg/cm ²	12.8 m ³
Acero de refuerzo	1,833 kg
Acero estructural en apoyos	46 kg
Plomo en apoyos	15 kg
Drenes	8 Pzas.

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 10.00m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15
 JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari
 México, D.F., Abril 1978 No. PT. IV-1.10

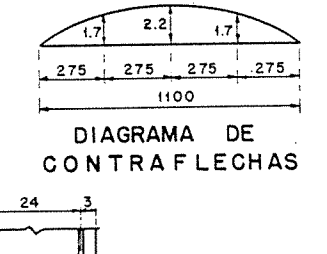
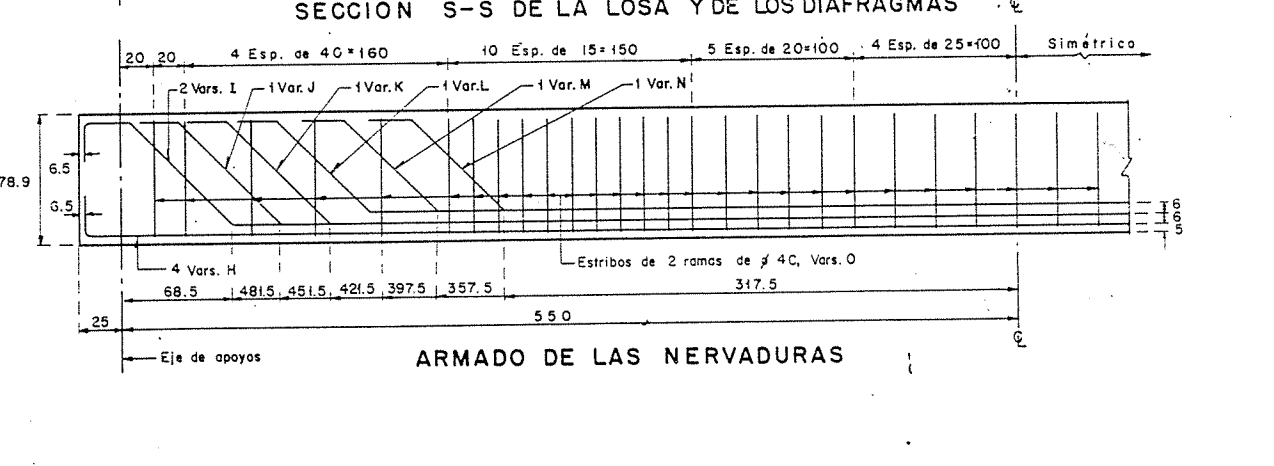
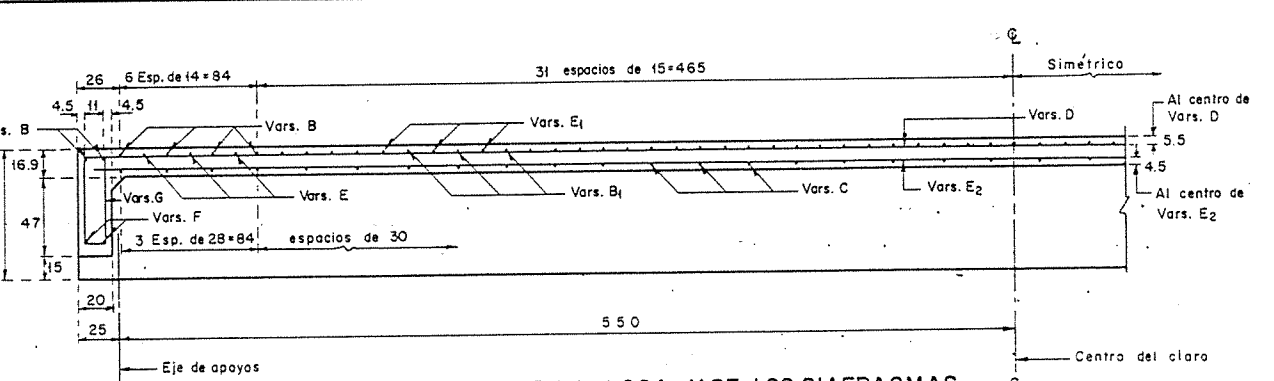
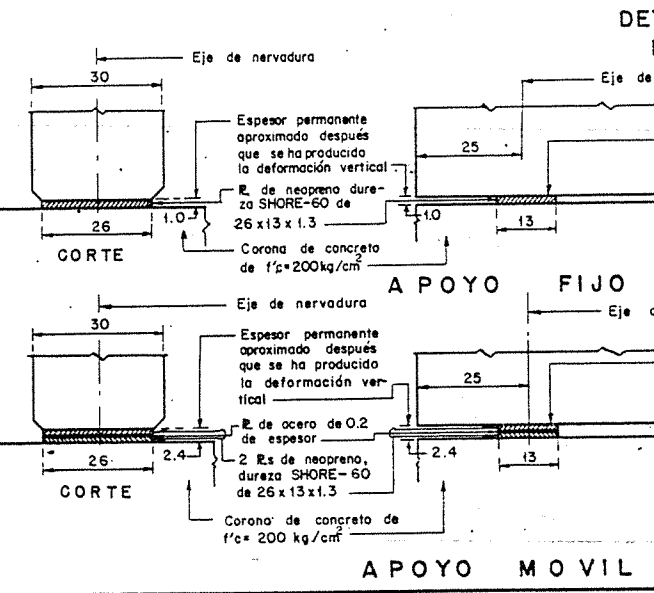
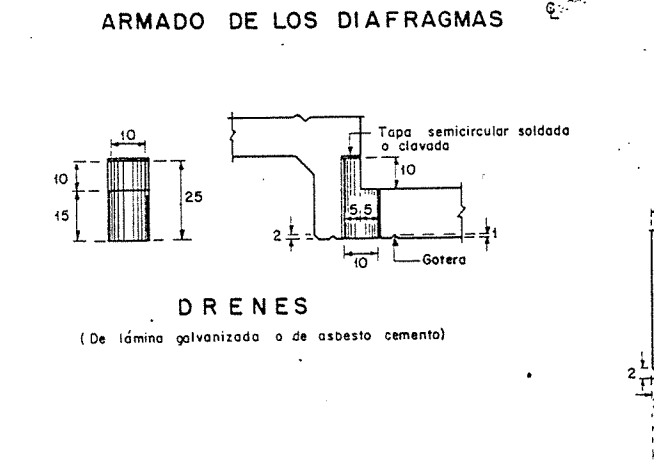
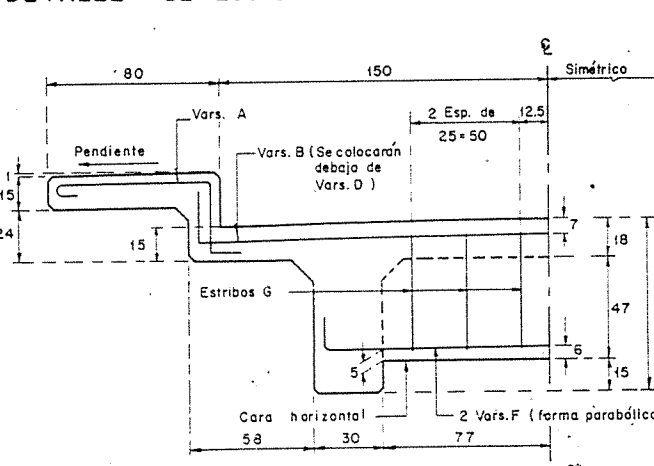
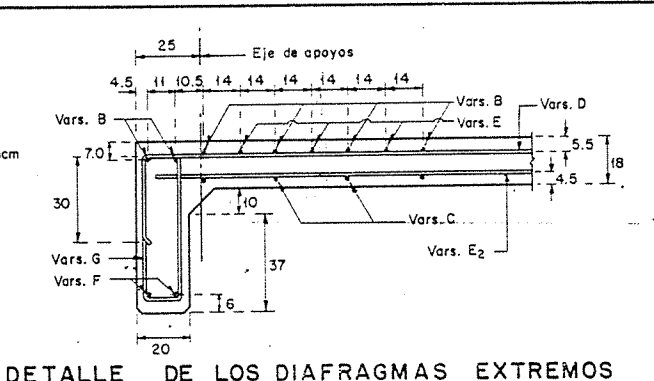


PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 546 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm, si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas L, M y N. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 2.54 cm de diámetro (8C) pueden soldarse a tapa para no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo tramo. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre o puntos de soldadura. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán cuatro de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastros, según el proyecto número. Véanse las especificaciones generales en el plano número.

PROPUSO: *[Signature]*
 CALCULO: *[Signature]*
 DIBUJO: *[Signature]*
 CALCO: *[Signature]*
 REVISO: *[Signature]*



DATOS DE PROYECTO

Carga móvil.- Camiones H15, en una banda de tránsito
 Concreto: f'c= 200 kg/cm²
 Acero de refuerzo: A.S.T.M.-A15 (grado estructural)
 Acero estructural: A.S.T.M.-A7
 Electrodo para soldadura A.S.T.M.-A 233

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

DIAM.	a	b	c
4C	1/2"	8	19
5C	5/8"	10	—
8C	1"	23	—

0.3 máx. 45° 0.3 máx. Soldadura 0.3 máx.

LISTA DE VARILLAS

COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	CROQUIS	PESO (kg)
LOSA	A	4C	84	139	66	34		117
	B	5C	12	368	320	24		69
	B ₁	4C	30	368	320	24		110
	C	4C	38	388	324	32		147
	D	4C	7	1204	1144	30		84
DIAFRAGMAS	E	5C	12	110	110	—		21
	E ₁	4C	62	110	110	—		68
	E ₂	4C	21	1140	1140	—		239
	F	4C	4	264	204	30		11
	G	4C	12	152	55	14		18
NERVADURAS	H	8C	8	1200	1114	18		384
	I	8C	4	1250	963	86		200
	J	8C	2	1175	903	86		94
	K	8C	2	1115	843	86		89
	L	8C	2	1053	795	79		84
	M	8C	2	973	715	79		78
NERVADURAS	N	8C	2	893	635	79		71
	O	4C	98	218	72	24		214

Peso total del acero de refuerzo: 2098 kg

LISTA DE MATERIALES

Concreto de f'c= 200 kg/cm ²	14.3 m ³
Acero de refuerzo	2098 kg
Neopreno de dureza Shore 60 en apoyos	2.6 dm ³
Lámina de acero en apoyos	1.0 kg
Drenes	8 Pzas.

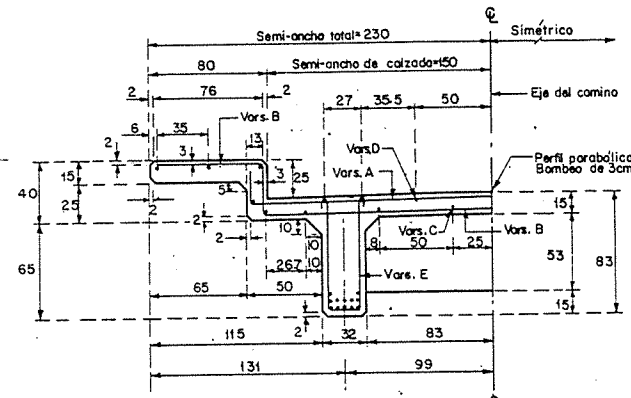
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

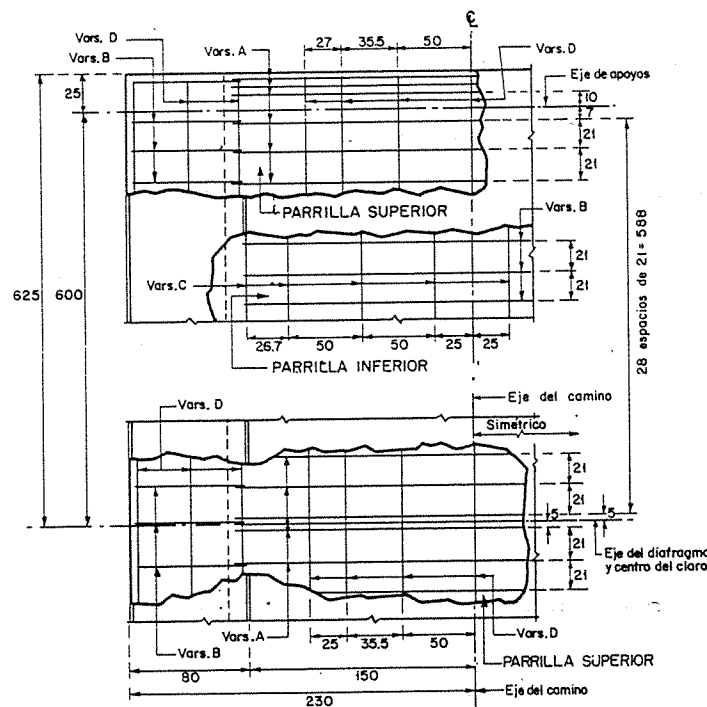
LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 100m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López-Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

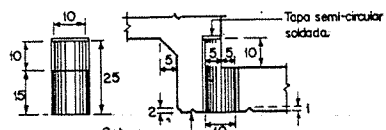
México, D.F. 1978 No. PT. IV-I.II



MEDIA SECCION TRANSVERSAL



PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

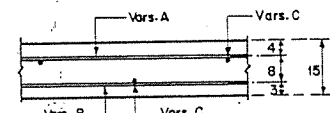


DRENES

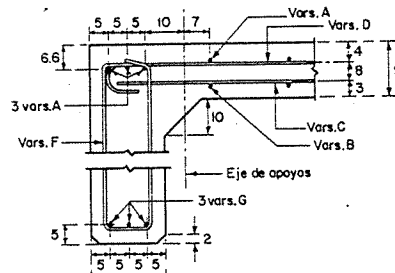
(De tubo de lámina galvanizada o de asbesto-cemento)

NOTAS:

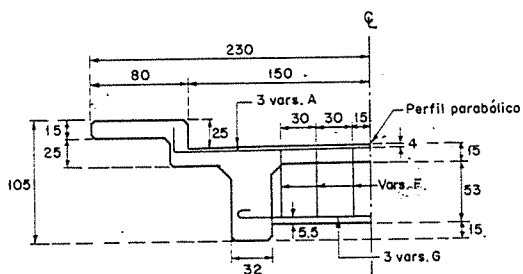
Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3,8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm hasta cubrir las varillas M, N, O, R, Q, R y S. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento, podrá desmoldarse a los 21 días. Las varillas de 2,54 cm de diámetro (8C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarras de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes de las varillas incluyen los ganchos, pero no los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada y se pondrán dos a cada lado de la calzada, situados a 3,00 m del centro del tramo. El parapeto será de vigas y pilastros de concreto, según el proyecto núm. Véanse las especificaciones generales en el plano núm. * Los drenes pueden ser de asbesto-cemento.



DETALLE DE LA LOSA



DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS



ARMADO DEL DIAFRAGMA CENTRAL

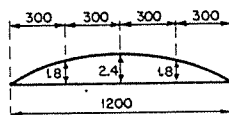
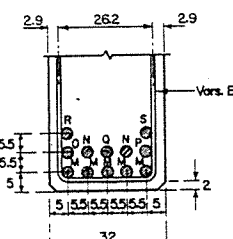
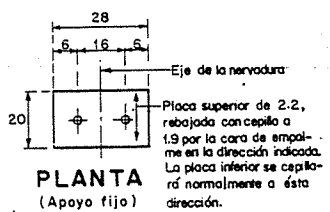


DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS

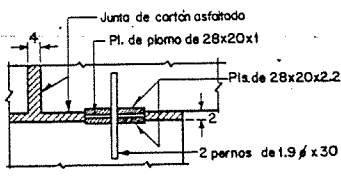


DETALLE DE LAS NERVADURAS

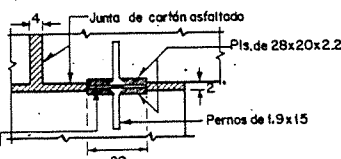


PLANTA (Apoyo fijo)

CORTE (Apoyo fijo)

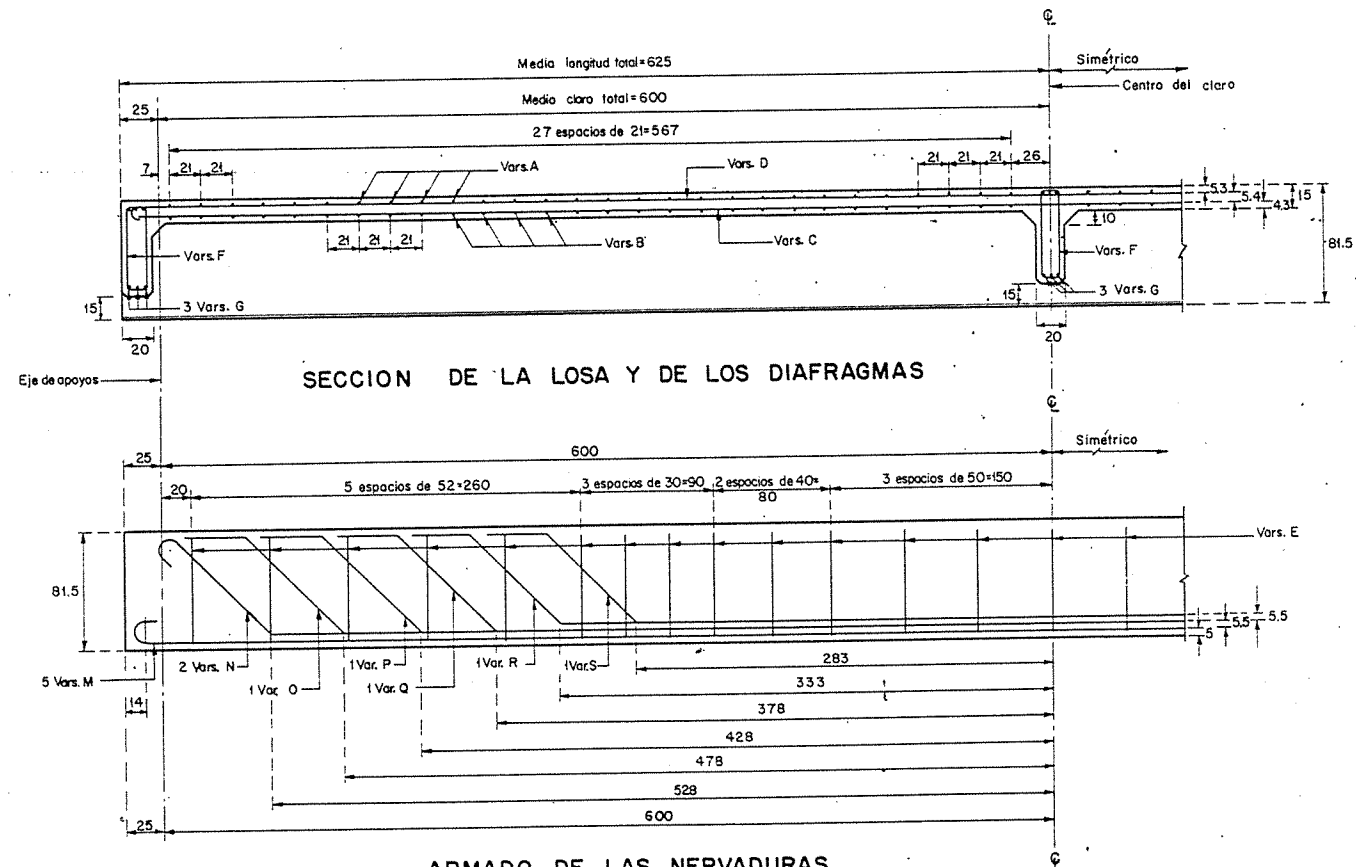


APOYO FIJO



APOYO MOVIL

APOYOS



SECCION DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS

ARMADO DE LAS NERVADURAS

DATOS DE PROYECTO

Carga móvil: Camiones H15, en una banda de tránsito
 Concreto: $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$
 Acero de refuerzo: A.S.T.M. - A15 (grado estructural, corrugado)
 Acero estructural: A.S.T.M. - A7
 Electrodo para soldadura: A.S.T.M. - A 233

LISTA DE VARILLAS

COL	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG. (cm)	a	b	CROQUIS	PESO (kg)
LOSA	A	4C	65	374	324	25		243
	B	4C	56	522	306	74		292
	C	4C	8	1234	1234	-		99
	D	4C	15	1264	1230	-		190
NERVADURAS	E	5C	54	210	71	26		178
	M	8C	10	1290	1222	-		516
	N	8C	4	1298	1056	87		208
	O	8C	2	1266	956	95		101
	P	8C	2	1166	856	95		94
DIAFRAGMAS	F	3C	18	158	57	12		16
	G	4C	9	244	210	-		22
	Peso total del acero de refuerzo							

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

DIAM	a	b	c
3C	5.7	13	45
4C	7.6	17	60
5C	9.5	21	75
8C	15.2	34	-

LISTA DE MATERIALES

Concreto de $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$	15.7 m ³
Acero de refuerzo	2190 kg
8 placas de acero de 28x20x2.2 (apoyos)	80 kg
4 placas de plomo de 28x20x1	25 kg
8 pernos de 1.9x15	4.2 kg
4 pernos de 1.9x30	3.4 kg
Drenes de lámina galvanizada	4 pzas.

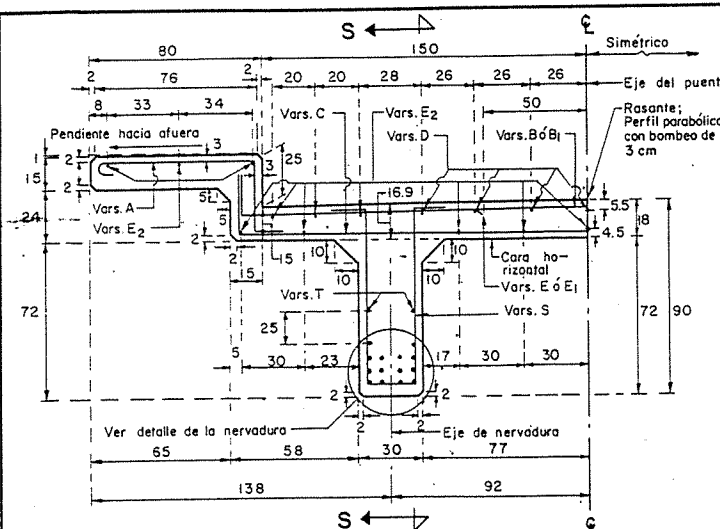
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

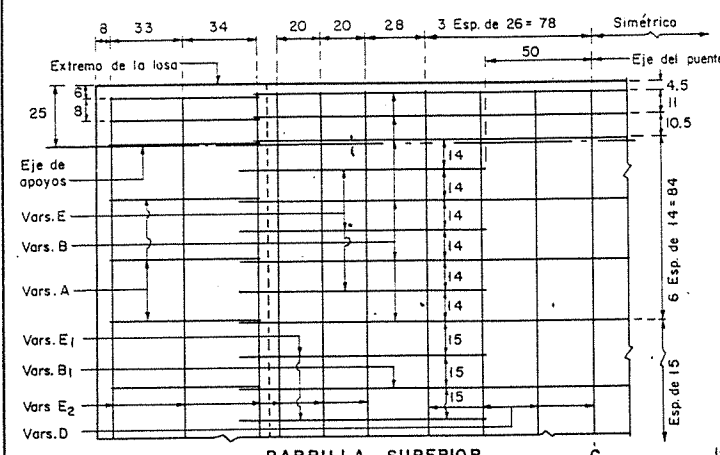
LOSA CON DOS NERVADURAS
 DE 12m DE CLARO
 PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

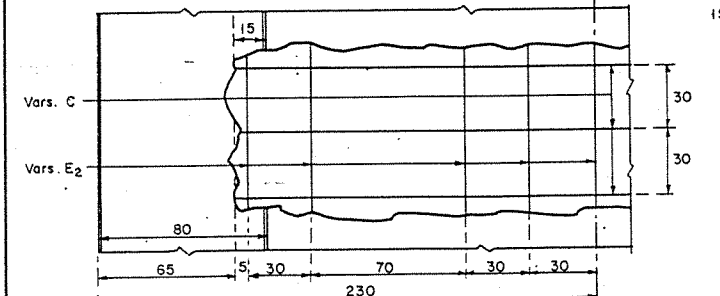
PROPUSO:
 CALCULO:
 DIBUJO:
 CALCO:
 REVISO:



MEDIA SECCION TRANSVERSAL



PARRILLA SUPERIOR

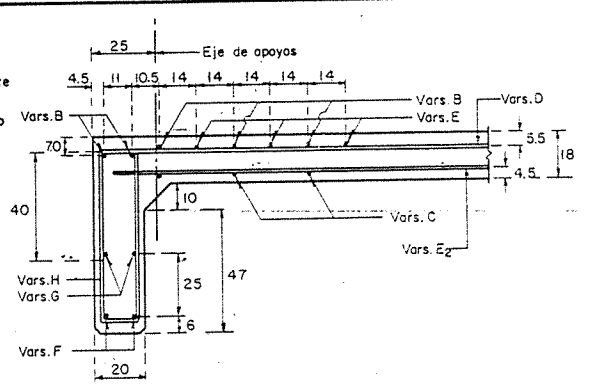


PARRILLA INFERIOR
PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

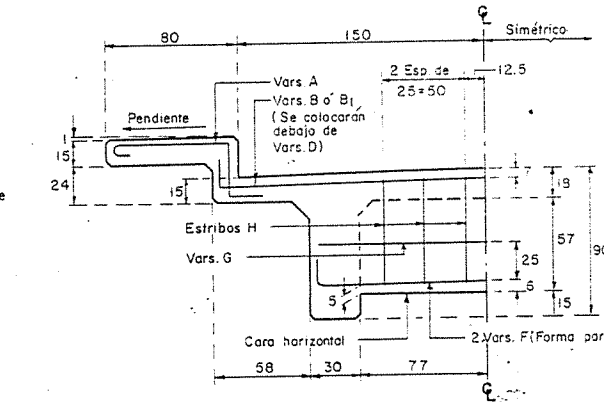
NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm, si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas Q y R. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 2.54 cm de diámetro (8C) pueden soldarse a tope, pero no traspasarse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo hecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarras de alambre o pumedio de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán cinco de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastros, según el proyecto número. Véanse las especificaciones generales en el plano número.

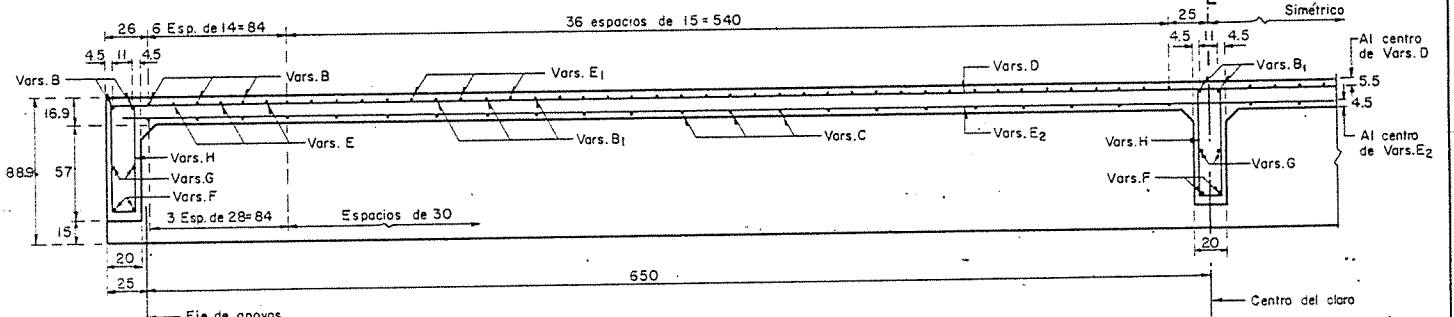
PROPUSO:	Ing. Vicente Carrara y Gama
CALCULO:	Ing. Vicente Carrara y Gama
DIBUJO:	Ing. Juan Manuel Treviño
CALCO:	Carlos Chaves, Efraim
REVISO:	Ing. Vicente Carrara y Gama



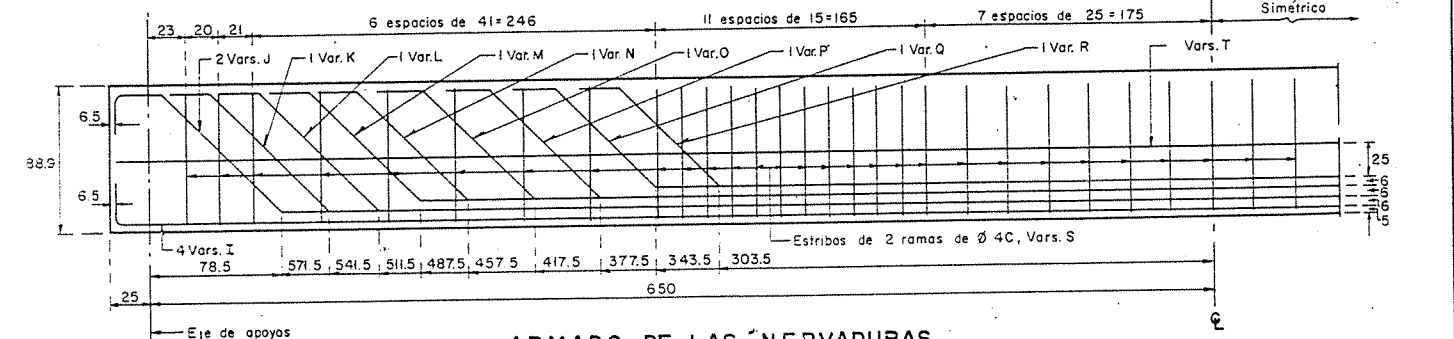
DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS



ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



ARMADO DE LAS NERVADURAS

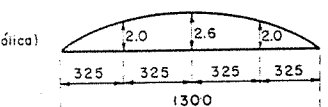
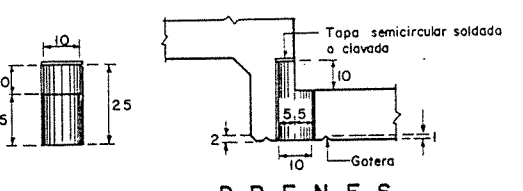
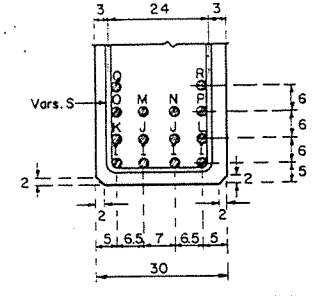


DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS

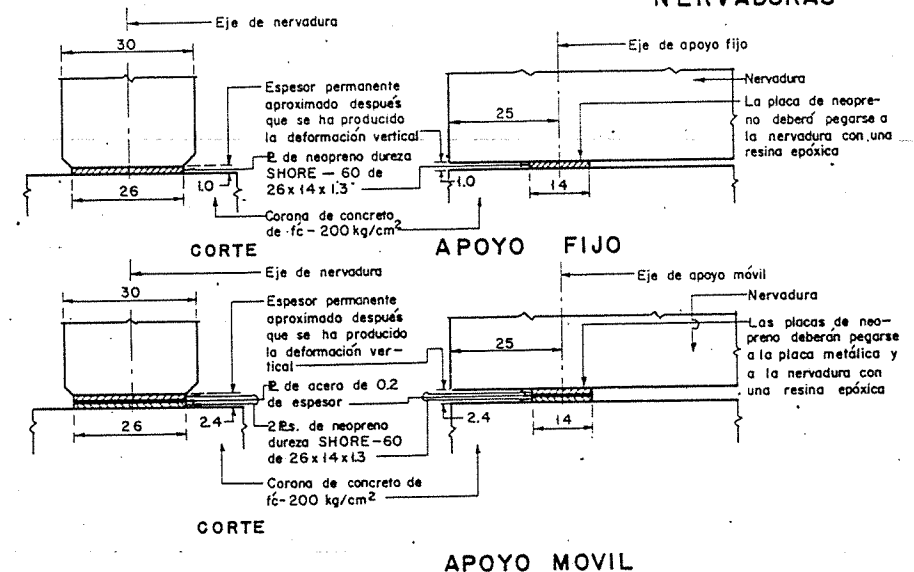


DRENES

(De lámina galvanizada o de asbesto cemento)



DETALLE DE LAS NERVADURAS



CORTE APOYO FIJO

CORTE APOYO MOVIL

DATOS DE PROYECTO	
Carga móvil - Camiones H15, en una banda de tránsito	
Concreto: $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$	
Acero de refuerzo: A.S.T.M. - A15 (grado estructural)	
Acero estructural: A.S.T.M. - A7	
Electrodos para soldadura: A.S.T.M. - A233	

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA			
DIAM.	a	b	c
4C	1/2"	8"	19
5C	5/8"	10	75
8C	1"	23	-

LISTA DE MATERIALES	
Concreto de $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$	17.8 m ³
Acero de refuerzo	2,785 kg
Neopreno de dureza Shore 60 en apoyos	2.8 dm ³
Lámina de acero en apoyos	1.1 kg
Drenes	10 Pzas.

LISTA DE VARILLAS								
COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	PESO (kg)	
LOSA	A	4C	100	139	66	34	139	
	B	5C	12	368	320	24	69	
	B1	4C	38	368	320	24	140	
	C	4C	44	388	324	32	171	
	D	4C	7	1404	1344	30	98	
	E	5C	12	110	110	-	21	
DIAFRAGMAS	E1	4C	72	110	110	-	79	
	E2	4C	21	1340	1340	-	281	
	F	4C	6	264	204	30	16	
	G	4C	6	200	200	-	12	
	H	4C	18	172	65	14	31	
	I	8C	8	1420	1314	18	454	
	J	8C	4	1478	1143	100	236	
	K	8C	2	1383	1083	100	111	
	L	8C	2	1323	1023	100	106	
	M	8C	2	1259	975	92	101	
NERVADURAS	N	8C	2	1199	915	92	96	
	O	8C	2	1119	835	92	90	
	P	8C	2	1039	755	92	83	
	Q	8C	2	955	687	84	76	
	R	8C	2	875	607	84	70	
	S	4C	106	238	82	24	252	
	T	4C	4	1330	1330	-	53	
	Peso total del acero de refuerzo							2,785 kg

S. A. H. O. P.

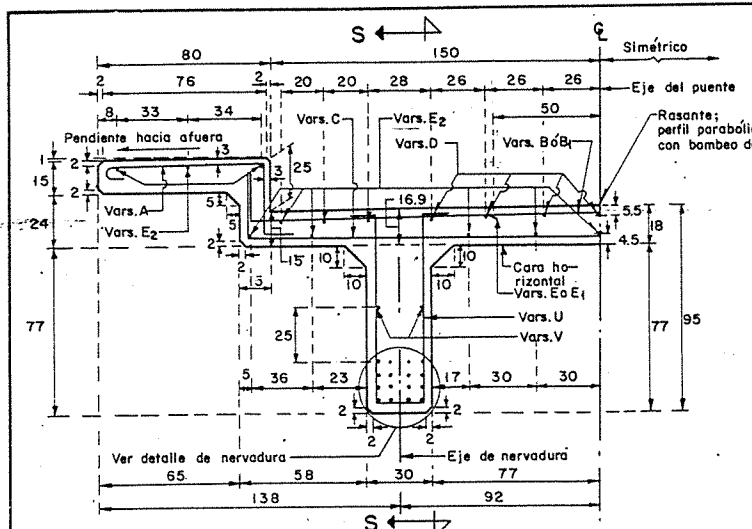
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS.

LOSA CON DOS NERVADURAS
DE CONCRETO REFORZADO
DE 13.00m DE CLARO
PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

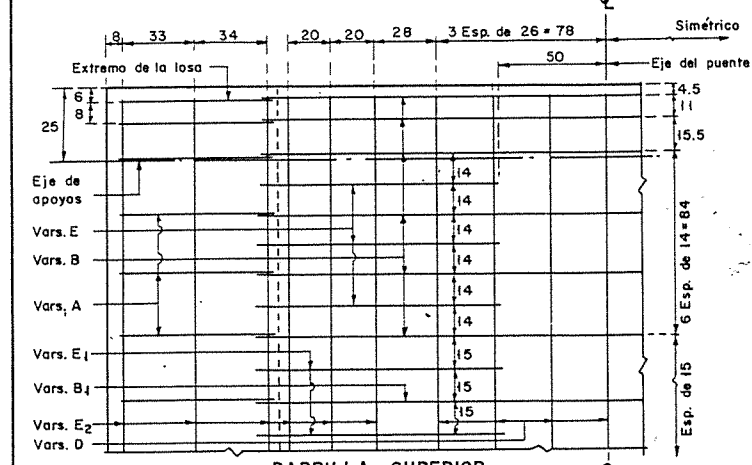
JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez

DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

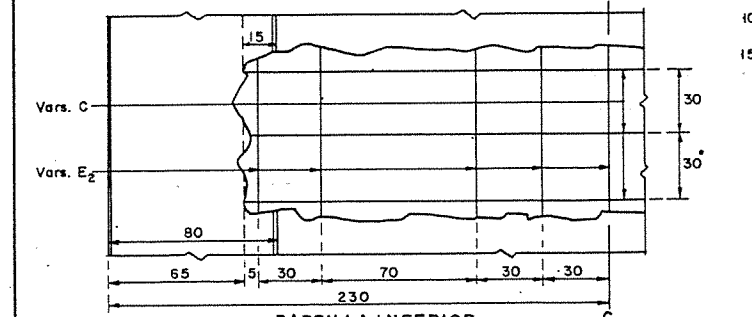
México, D.F. Abril de 1976 No. PT-IV-1.13



MEDIA SECCION TRANSVERSAL



PARRILLA SUPERIOR

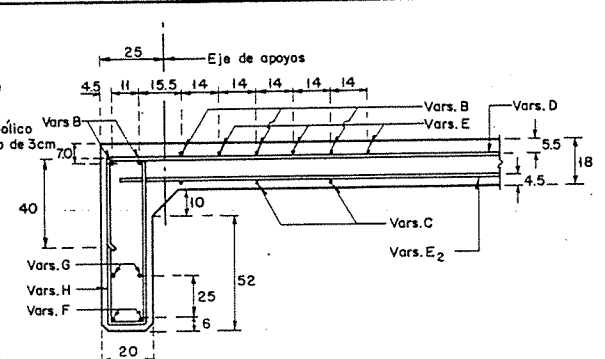


PARRILLA INFERIOR
PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

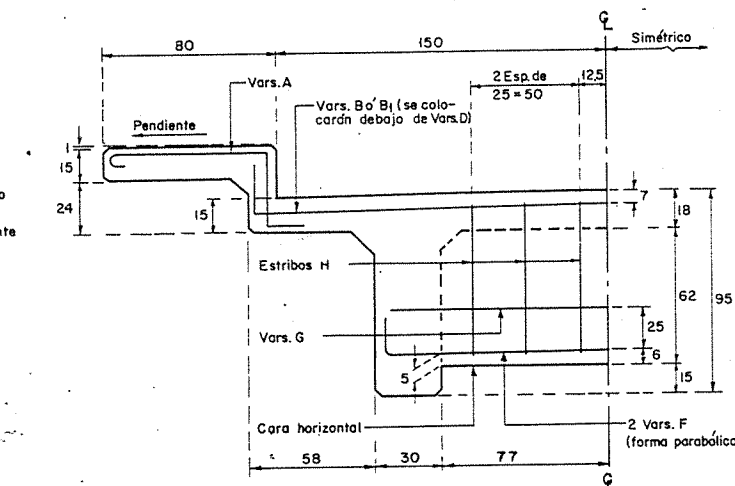
NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm, si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas Q, R, S y T. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 2.54 cm de diámetro (8C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo tramo. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de armazones de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán a 1/2" de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastros, según el proyecto número Véanse las especificaciones generales en el plano número

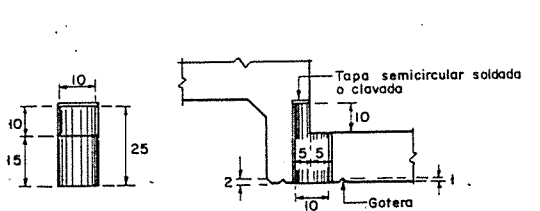
PROPUSO: *[Signature]*
 CALCULO: *[Signature]*
 DIBUJO: *[Signature]*
 CALCO: *[Signature]*
 REVISO: *[Signature]*



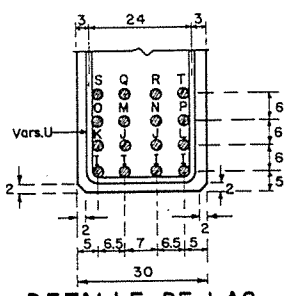
DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS



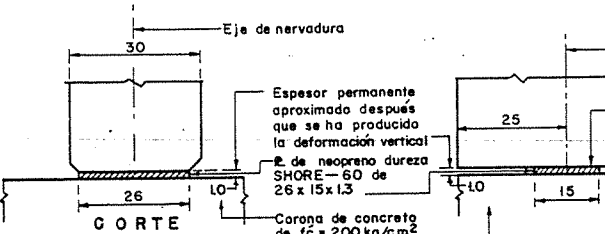
ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS



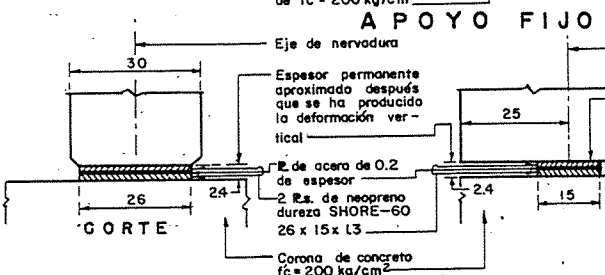
DRENES
(De lámina galvanizada o asbesto cemento)



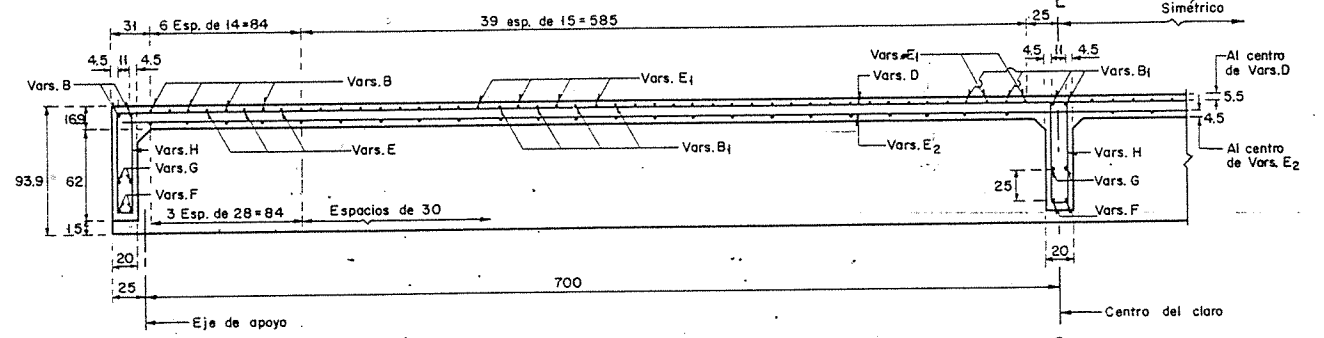
DETALLE DE LAS NERVADURAS



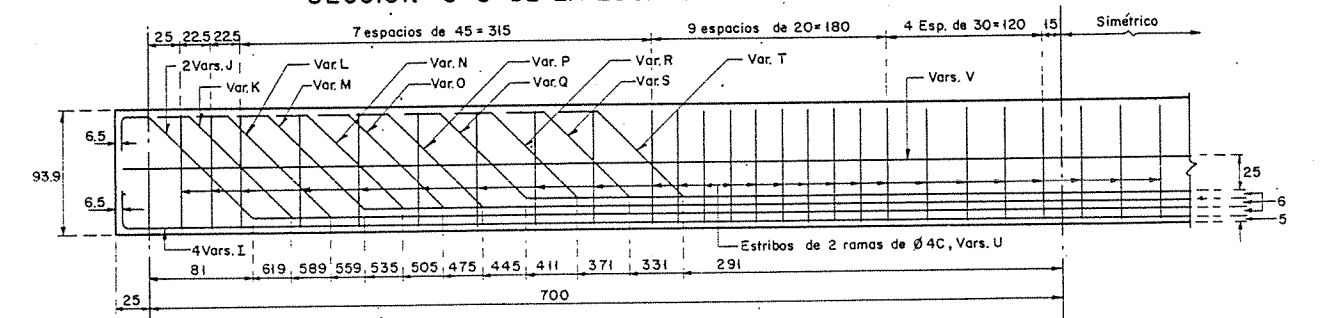
APOYO FIJO



APOYO MOVIL



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



ARMADO DE LAS NERVADURAS

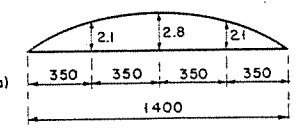


DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS

DATOS DE PROYECTO

Carga móvil - Camiones H15, en una banda de tránsito
 Concreto: $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$
 Acero de refuerzo: A.S.T.M. - A15 (grado estructural)
 Acero estructural: A.S.T.M. - A7
 Electrodo para soldadura: A.S.T.M. - A233

LISTA DE VARILLAS

COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	CROQUIS	PESO (kg)	
LOSA	A	4C	104	139	66	34		145	
	B	5C	12	368	320	24		69	
	B1	4C	40	368	320	24		147	
	C	4C	46	388	324	32		178	
	D	4C	7	1504	1444	30		105	
	E	5C	12	110	110	-		21	
	E1	4C	80	110	110	-		88	
	E2	4C	21	1440	1440	-		302	
	F	4C	6	264	204	30		16	
	G	4C	6	200	200	-		12	
DIAFRAGMAS	H	4C	18	182	70	14		33	
	I	8C	8	1520	1414	18		486	
	J	8C	4	1582	1238	107		253	
	K	8C	2	1492	1178	107		119	
	L	8C	2	1432	1118	107		115	
	M	8C	2	1368	1070	99		109	
	N	8C	2	1308	1010	99		105	
	O	8C	2	1248	950	99		100	
	P	8C	2	1188	890	99		95	
	Q	8C	2	1102	822	90		88	
NERVADURAS	R	8C	2	1022	742	90		82	
	S	8C	2	942	662	90		75	
	T	8C	2	862	582	90		69	
	U	4C	92	248	87	24		228	
	V	4C	4	1430	1430	-		57	
	Peso total del acero de refuerzo								3097 kg

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

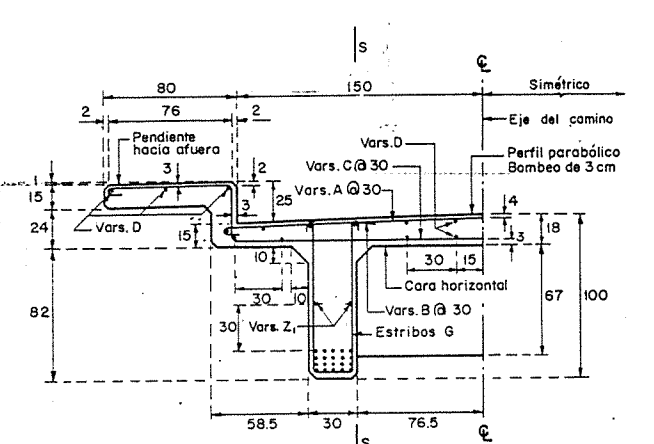
DIAM.	a	b	c	
4C	1/2"	8	19	60
5C	5/8"	10	-	75
8C	1"	23	-	-

0.3 máx. 45° 0.3 máx.
Soldadura $\geq 0.3 \text{ máx.}$

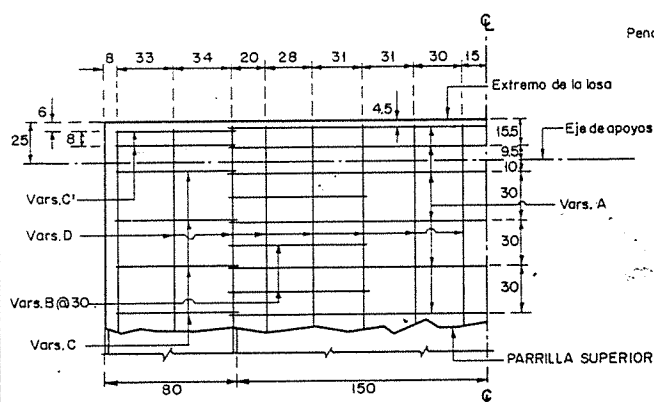
LISTA DE MATERIALES

Concreto de $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ 19.6 m³
 Acero de refuerzo 3097 kg
 Neopreno de dureza Shore-60 en apoyos 3.0 dm³
 Lámina de acero en apoyos 2.5 kg
 Drenes 12 Pzas.

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 14.00m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15
 JEFE DEL DEPARTAMENTO *[Signature]*
 DIRECTOR GENERAL *[Signature]*
 México, D.F. Abril de 1978 No. PT. IV-1.14



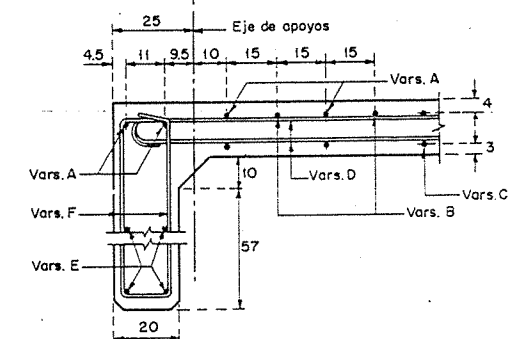
MEDIA SECCION TRANSVERSAL



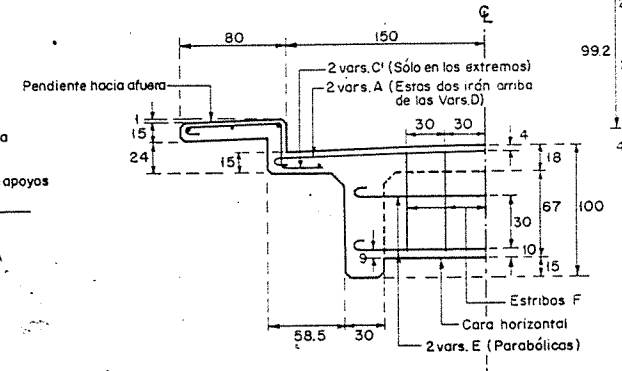
PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

NOTAS:

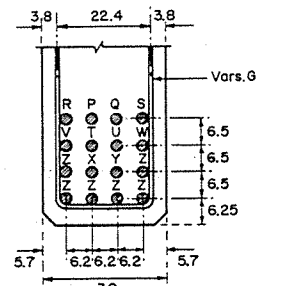
Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revanamiento de 5 a 6 cm si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y y Z. Cada tramo se colocará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbriarse a los 21 días. Las varillas de 2.54 cm de diámetro (B, C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes de las varillas incluyen los ganchos, pero no los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada, y se pondrán dos de cada lado de la catada. Los apoyos (móvil y fijo) serán de acero estructural. Las cantidades de material son para un tramo de 15.50 m longitud. El parapeto será de vigas y pilastras según el proyecto núm. Véanse las especificaciones generales en el plano núm. * Los drenes pueden ser de asbesto-cemento.



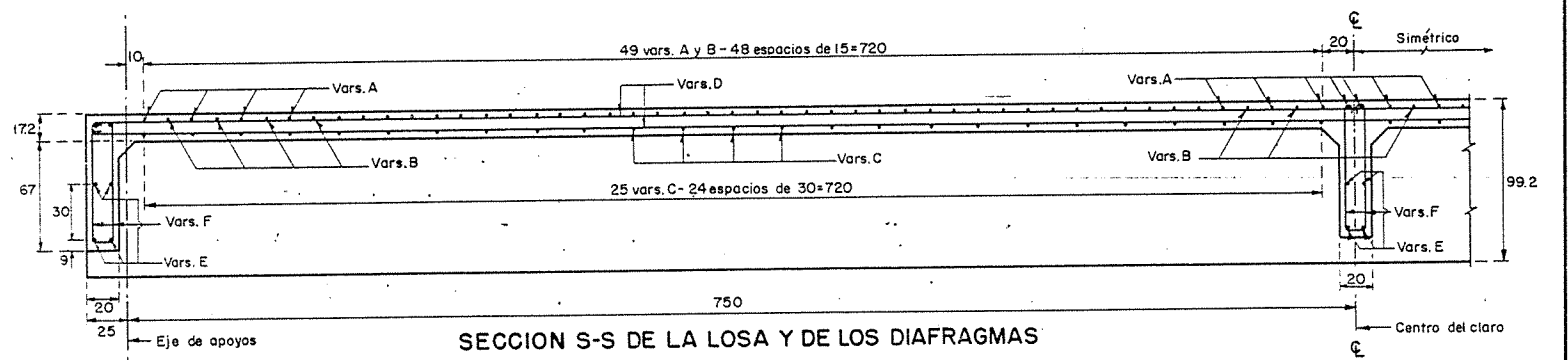
DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS



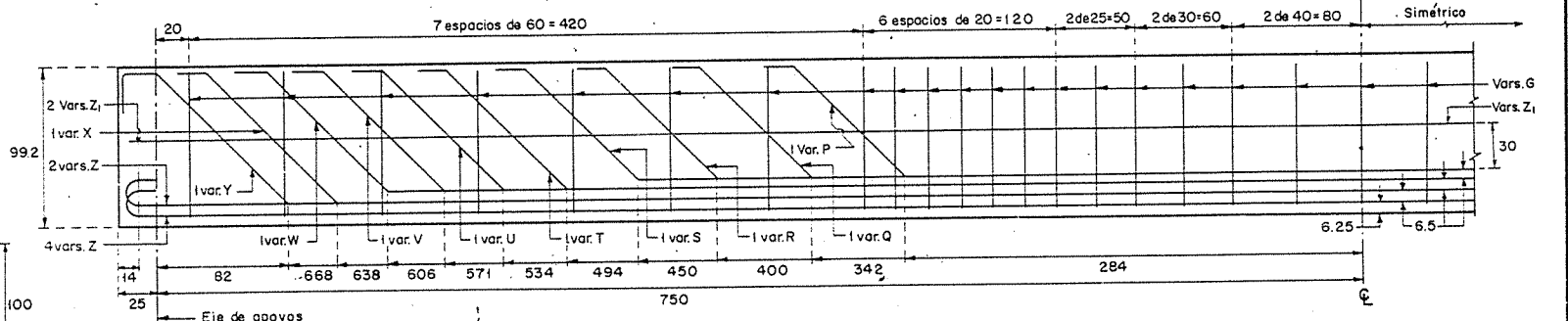
ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS



DETALLE DE LAS NERVADURAS



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



ARMADO DE LAS NERVADURAS (Visto por S-S)

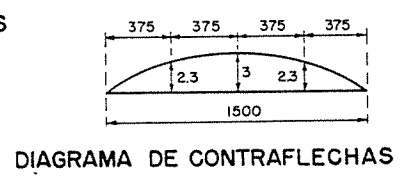
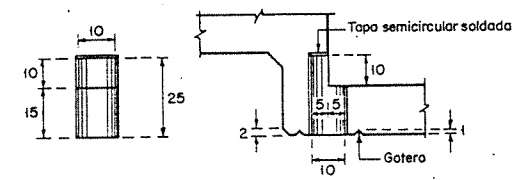
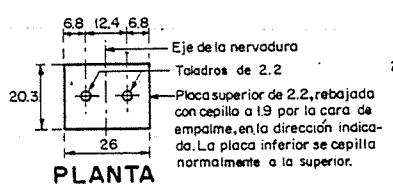


DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS

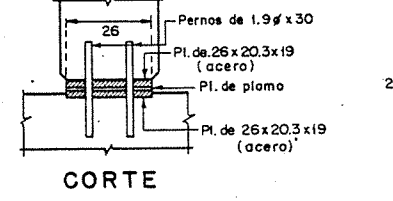


DRENES

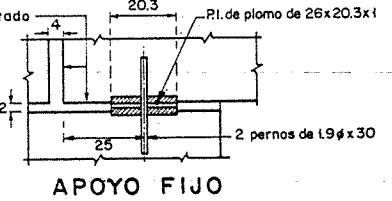
(DE LAMINA GALVANIZADA O DE ASBESTO-CEMENTO)



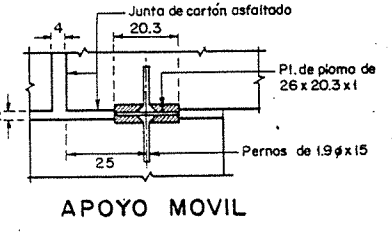
PLANTA



CORTE



APOYO FIJO



APOYO MOVIL

A P O Y O S

LISTA DE VARILLAS						
COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG. (cm)	a	PESO (Kg)
LOSA	A	5C	56	352	-	309
	B	5C	96	112	-	168
	C	5C	50	550	-	431
	C'	5C	8	162	-	20
	D	4C	26	1564	-	405
DIAFRAGMAS	E	4C	12	227	-	28
	F	4C	15	196	-	29
NERVADURAS	G	4C	78	231	-	180
	P	8C	2	836	568	67
	Q	8C	2	952	684	76
	R	8C	2	1068	800	86
	S	8C	2	1168	900	94
	T	8C	2	1274	988	102
	U	8C	2	1354	1068	108
	V	8C	2	1428	1142	114
	W	8C	2	1498	1212	120
	X	8C	2	1580	1276	126
	Y	8C	2	1644	1336	132
Z	8C	12	1590	1522	764	
Z1	4C	4	1540	1540	62	

Peso total del acero de refuerzo = 3421 Kg

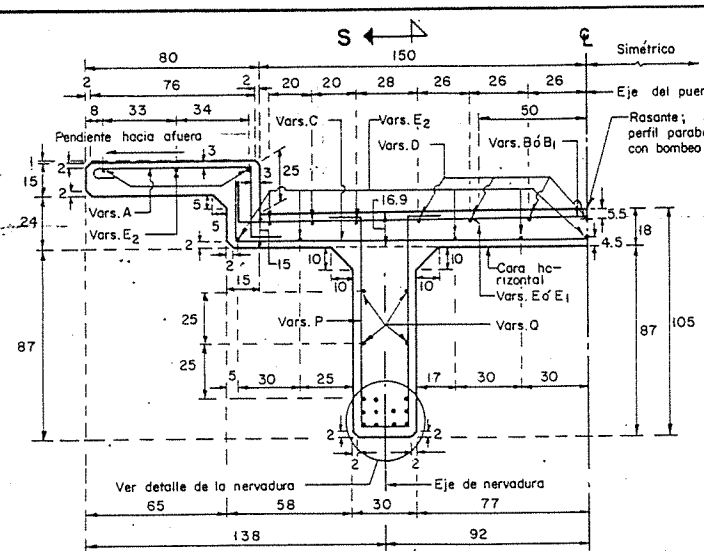
GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA			
DIAM.	a	b	c
4C	8	17	60
5C	10	21	75
8C	15	34	-

LISTA DE MATERIALES	
Concreto de f'c = 200 Kg/cm ²	21.6 m ³
Acero de refuerzo	3345 Kg
8 placas de apoyo de 26x20.3x2.2 (acero)	74 kg
8 pernos de 1.9x15	4.2 kg
4 pernos de 1.9x30	3.4 kg
4 placas de plomo de 26x20.3x1	24 kg
Drenes	4 pzas.

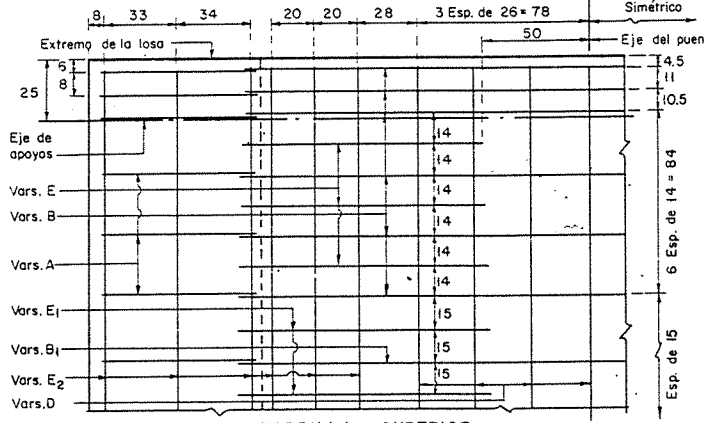
DATOS DE PROYECTO	
Carga móvil: Camiones H15-44, en una banda de tránsito	
Concreto: f'c = 200 kg/cm ²	
Acero de refuerzo: A.S.T.M.-A15 (grado estructural corrugado)	
Acero estructural: A.S.T.M.-A7	
Electrodos para soldadura: A.S.T.M.-A233-48T	

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 15.00 m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15
 JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López-Guerra
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari
 México, D.F. Abril de 1978 No. PT. IV-1.15

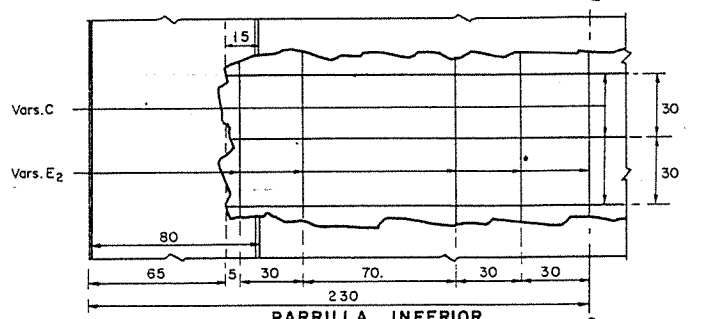
PROPUSO	
CALCULO	
DIBUJO	
CALCO	
REVISO	



MEDIA SECCION TRANSVERSAL



PARRILLA SUPERIOR

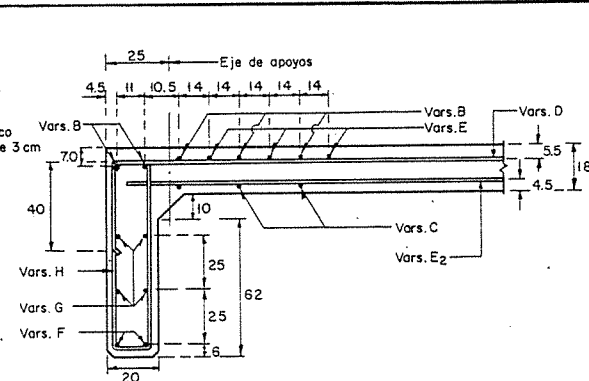


PARRILLA INFERIOR
PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

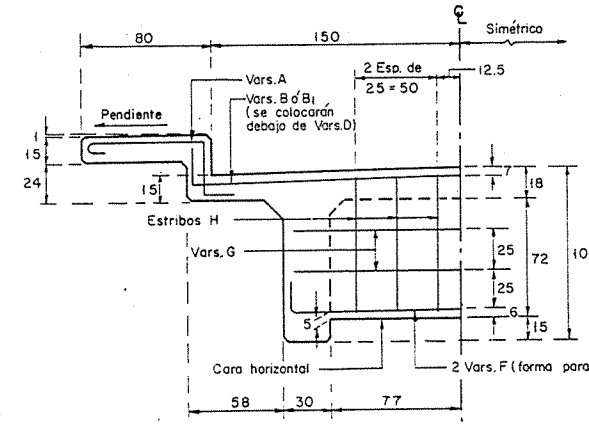
NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm, si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas M, N y O. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 3.2 cm de diámetro (10C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán siete de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastros, según el proyecto número. Véanse las especificaciones generales en el plano número.

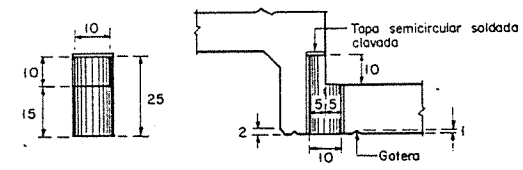
PROPUSO:	Ing. Vicente Guerrero y Gamero
CALCULO:	Ing. J. J. Torres
DIBUJO:	Ing. J. J. Torres
ALCO:	Ing. J. J. Torres
REVISO:	Ing. Vicente Guerrero y Gamero



DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS

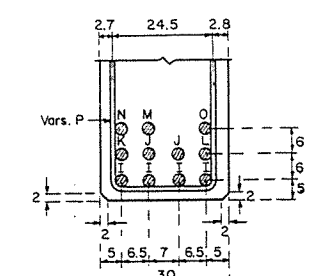


ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS

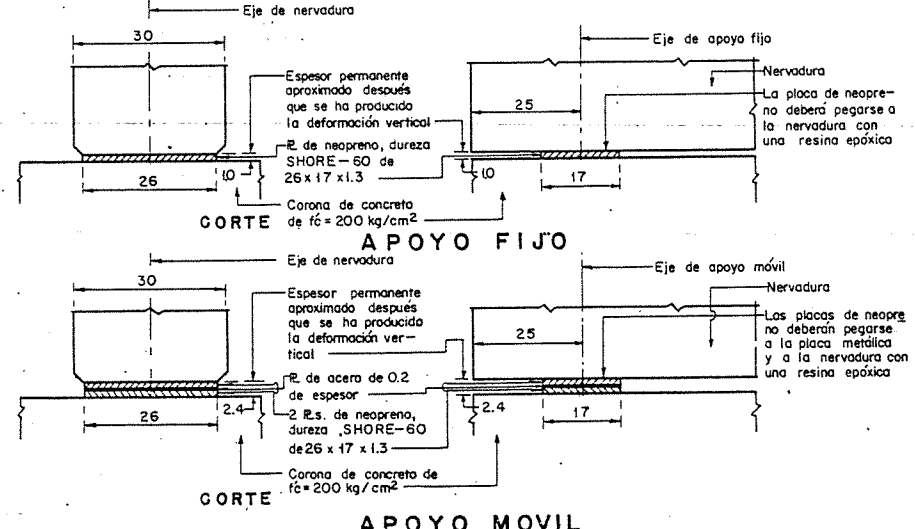


DRENES

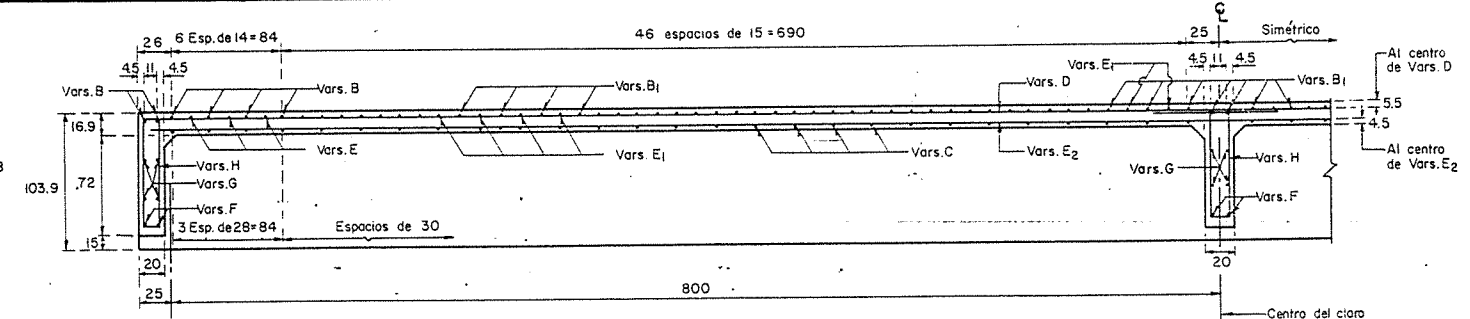
(De lámina galvanizada o de asbesto cemento)



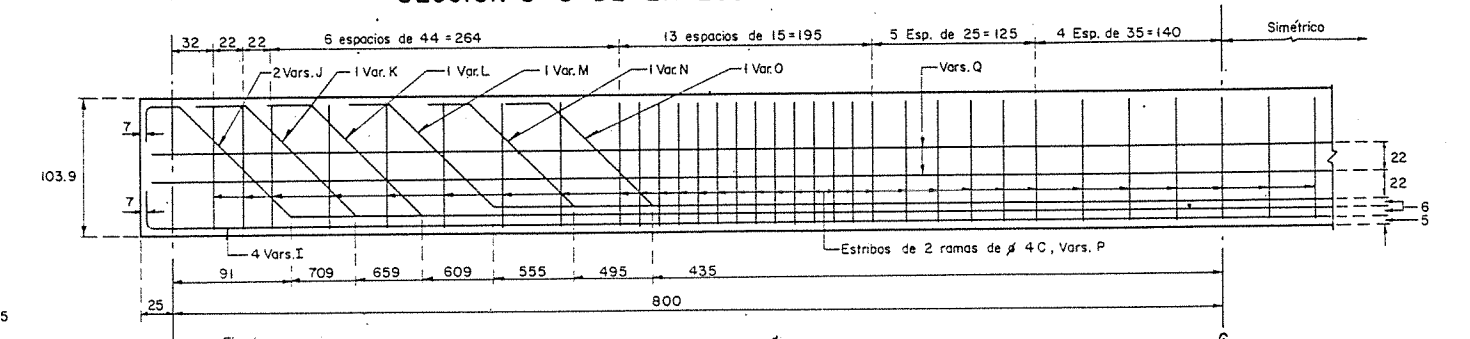
DETALLE DE LAS NERVADURAS



APOYO FIJO
APOYO MOVIL



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



ARMADO DE LAS NERVADURAS

DATOS DE PROYECTO	
Carga móvil-	Camiones H15, en una banda de tránsito
Concreto:	f _c = 200 kg/cm ²
Acero de refuerzo:	A.S.T.M. - A15 (grado estructural)
Acero estructural:	A.S.T.M. - A7
Electrodos para soldadura:	A.S.T.M. - A233

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA			
DIAM.	a	b	c
4C	1/2"	8	19
5C	5/8"	10	75
10C	1 1/4"	29	-

LISTA DE VARILLAS									
COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	GRUPO	PESO (kg)	
LOSA	A	4C	120	139	66	34	19	167	
	B	5C	12	368	320	24	-	69	
	B1	4C	48	368	320	24	-	177	
	C	4C	54	398	324	32	-	210	
	D	4C	7	1704	1644	30	-	119	
	E	5C	12	110	110	-	-	21	
	E1	4C	92	110	110	-	-	101	
	E2	4C	21	1640	1640	-	-	344	
	DIAFRAGMAS	F	4C	6	264	204	30	-	16
		G	4C	12	200	200	-	-	24
H		4C	18	202	80	14	-	36	
NERVADURAS		I	10C	8	1733	1607	23	40	867
		J	10C	4	1805	1418	122	40	451
		K	10C	2	1662	1318	122	-	208
		L	10C	2	1562	1218	122	-	195
M		10C	2	1436	1110	113	-	180	
N		10C	2	1316	990	113	-	165	
O		10C	2	1196	870	113	-	150	
P	4C	122	269	97	25	-	328		
Q	4C	8	1630	1630	-	-	130		

Peso total del acero de refuerzo: 3,958 kg

LISTA DE MATERIALES	
Concreto de f _c = 200 kg/cm ²	23.3 m ³
Acero de refuerzo	3,958 kg
Neopreno de dureza Shore-60 en apoyos	3.4 dm ³
Lámina de acero en apoyos	1.4 kg
Drenes	14 Pzas.

S. A. H. O. P.

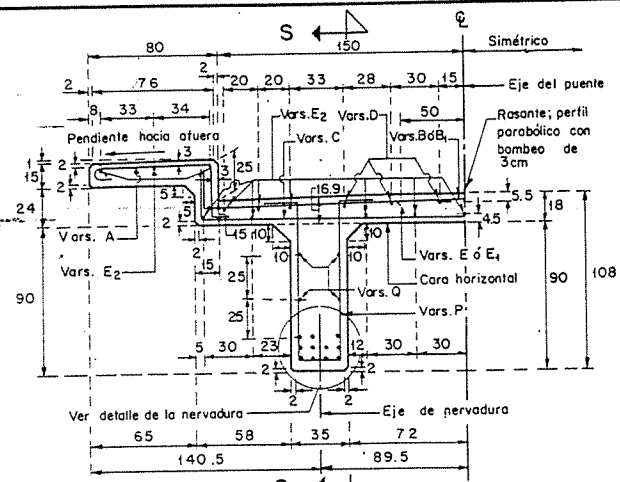
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 16.00m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

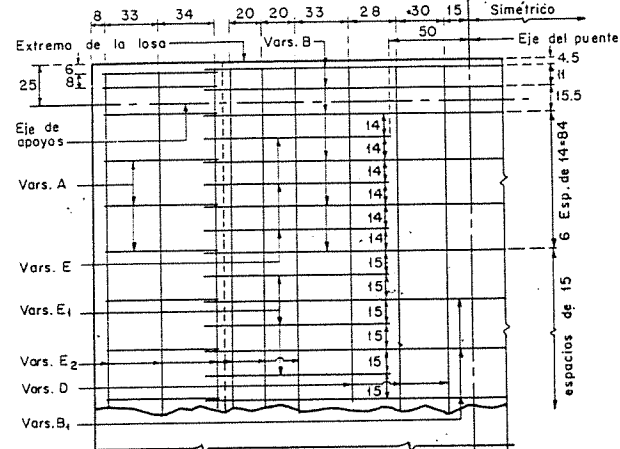
JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López-Gutiérrez

DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

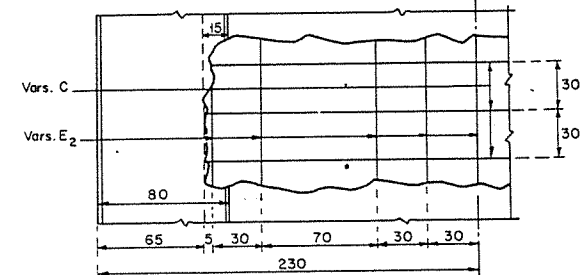
México, D.F. Abril de 1978 No. PT.IV-116



MEDIA SECCION TRANSVERSAL



PARRILLA SUPERIOR

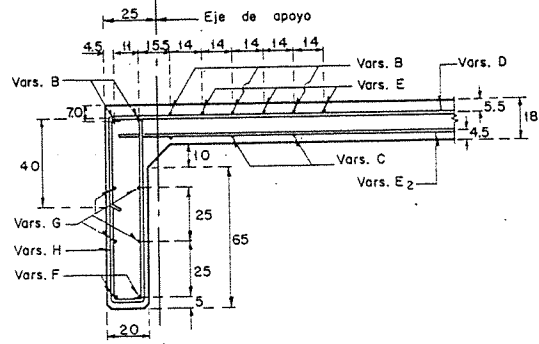


PARRILLA INFERIOR
PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

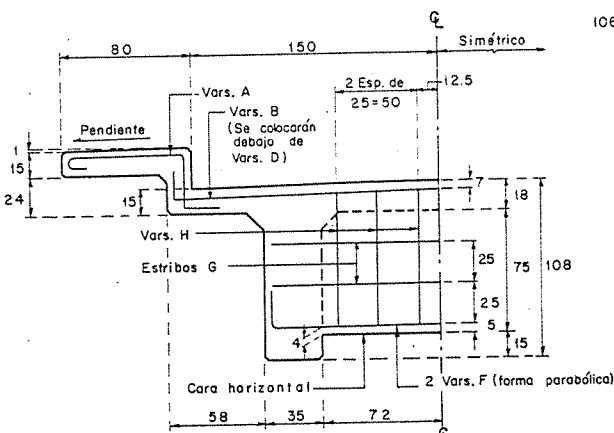
NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas M, N y O. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbarse a los 21 días. Las varillas de 3.2 cm de diámetro (10C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán siete de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastros, según el proyecto número. Véanse las especificaciones generales en el plano número.

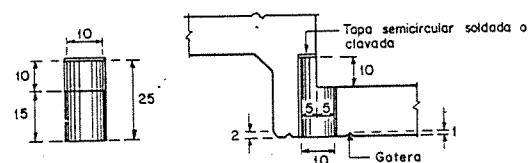
PROPUSO: *[Signature]*
 CALCULO: *[Signature]*
 DIBUJO: *[Signature]*
 CALCO: *[Signature]*
 REVISO: *[Signature]*



DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS

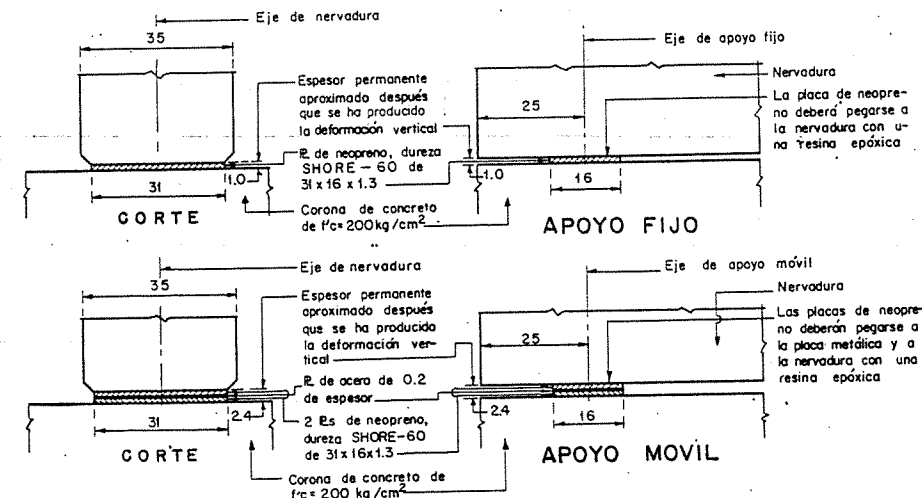


ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS



DRENES

(De lámina galvanizada o de asbesto cemento)

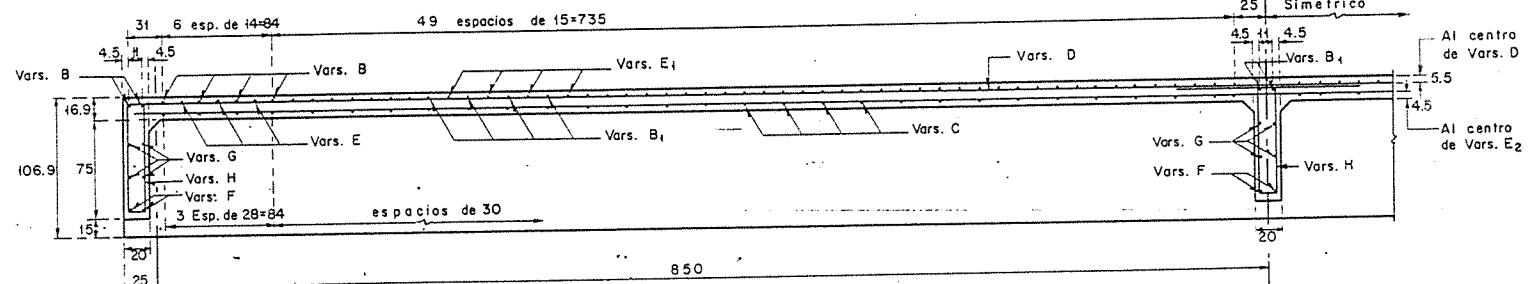


CORTE

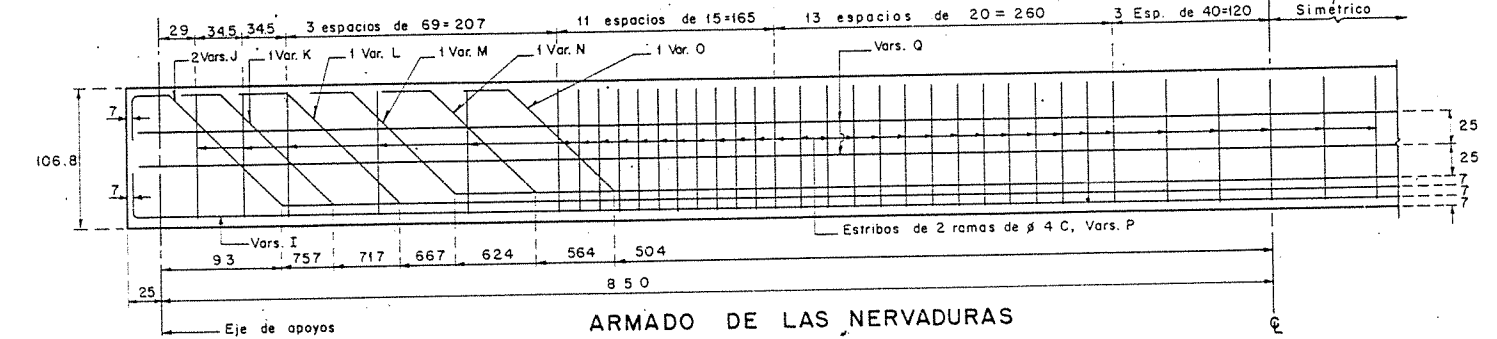
APOYO FIJO

CORTE

APOYO MOVIL



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



ARMADO DE LAS NERVADURAS

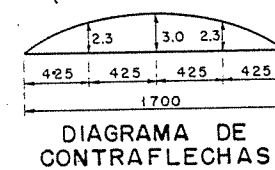


DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS

DATOS DE PROYECTO	
Carga móvil.- Camiones H15, en una banda de tránsito	
Concreto: f'c = 200 kg/cm ²	
Acero de refuerzo: A.S.T.M.-A15 (grado estructural)	
Acero estructural: A.S.T.M.-A7	
Electrodos para soldadura: A.S.T.M.-A233	

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA				
DIAM.	a	b	c	
4C	1/2"	8	19	60
5C	5/8"	10	—	75
10C	1 1/4"	29	—	—

LISTA DE MATERIALES	
Concreto de f'c = 200 kg/cm ²	266 m ³
Acero de refuerzo	4135 kg
Lámina de acero en apoyos	2 kg
Neopreno de dureza SHORE-60, en apoyos	3.9 dm ³
Drenes	14 Pzas.

LISTA DE VARILLAS							
COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	PESO (kg)
LOSA	A	4C	124	139	66	34	172
	B	5C	12	368	320	24	69
	B ₁	4C	50	368	320	24	184
	C	4C	56	388	324	32	217
	D	4C	6	1804	1744	30	108
	E	5C	12	110	110	—	21
DIAFRAGMAS	E ₁	4C	50	110	—	—	55
	E ₂	4C	21	1740	1740	—	365
	F	4C	6	264	204	30	16
	G	4C	12	200	200	—	24
	H	4C	18	210	84	14	38
	NERVADURAS	I	10C	8	1833	1707	23
J		10C	4	1905	1514	122	476
K		10C	2	1778	1434	122	222
L		10C	2	1678	1334	122	210
M		10C	2	1572	1248	112	197
N		10C	2	1452	1128	112	182
O		10C	2	1332	1008	112	167
P		4C	130	275	98	29	358
Q		4C	8	1730	1730	—	138

Peso total del acero de refuerzo 4135 kg

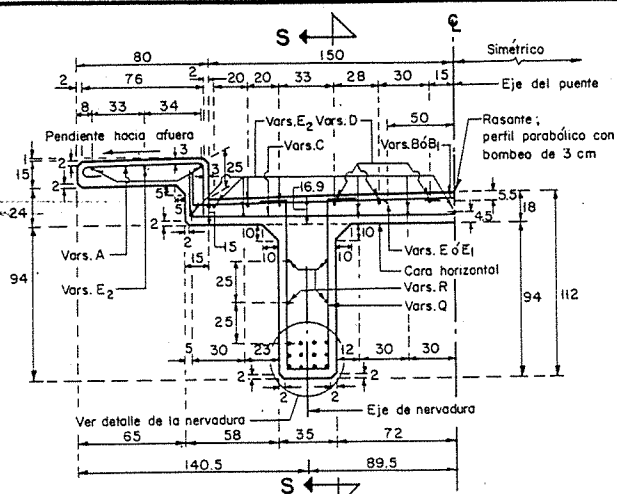
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

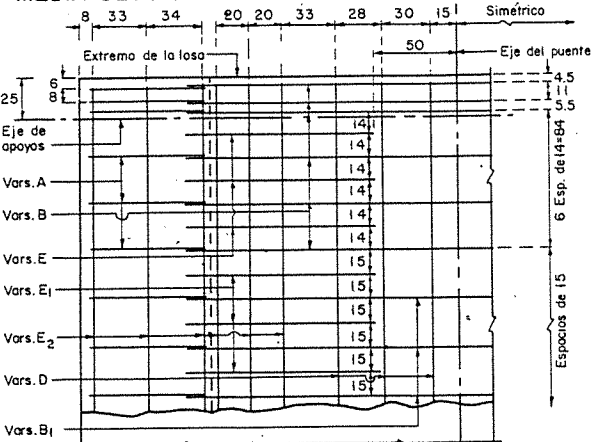
**LA LOSA CON DOS NERVADURAS
DE CONCRETO REFORZADO
DE 17.00 m DE CLARO
PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15**

JEFE DEL DEPARTAMENTO: *[Signature]* Ing. Alberto López Guillot
 DIRECTOR GENERAL: *[Signature]* Ing. Raúl Gallardo Gortari

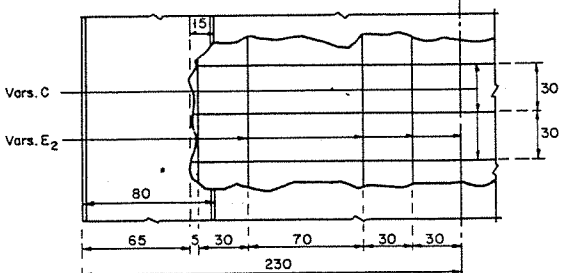
México, D.F. Abril de 1978 No. PT. IV-117



MEDIA SECCION TRANSVERSAL



PARRILLA SUPERIOR



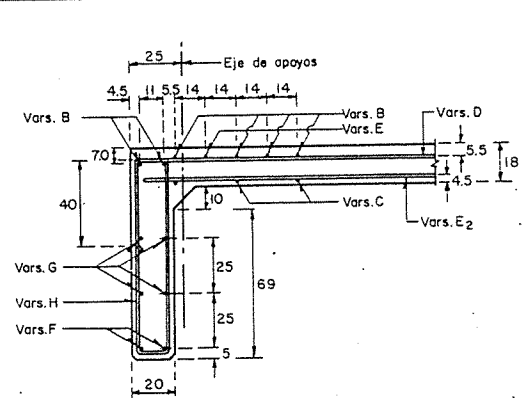
PARRILLA INFERIOR

PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

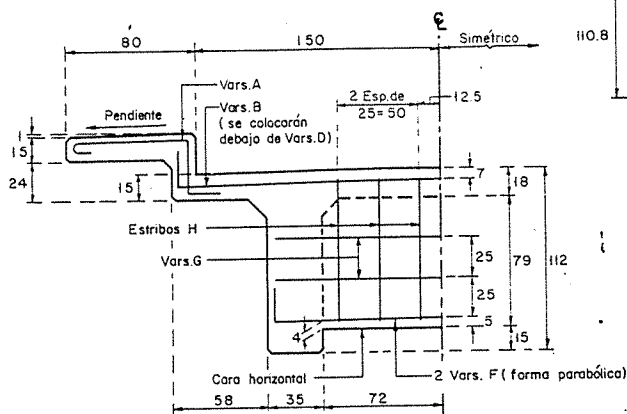
NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm, si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas M, N, O y P. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 3.2 cm de diámetro (10C) pueden soldarse a tope, pero no traspasarse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos de concreto, de amarres de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán siete de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastros, según el proyecto número. Véanse las especificaciones generales en el plano número.

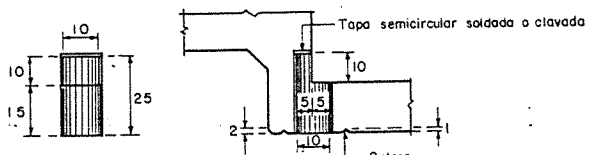
PROPUSO:	Ing. Vicente Guerrero y Gama
CALCULO:	Ing. Jaime Treviño
DIBUJO:	Carla Ligia
CALCO:	Carla Ligia
REVISO:	Ing. Vicente Guerrero y Gama



DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS

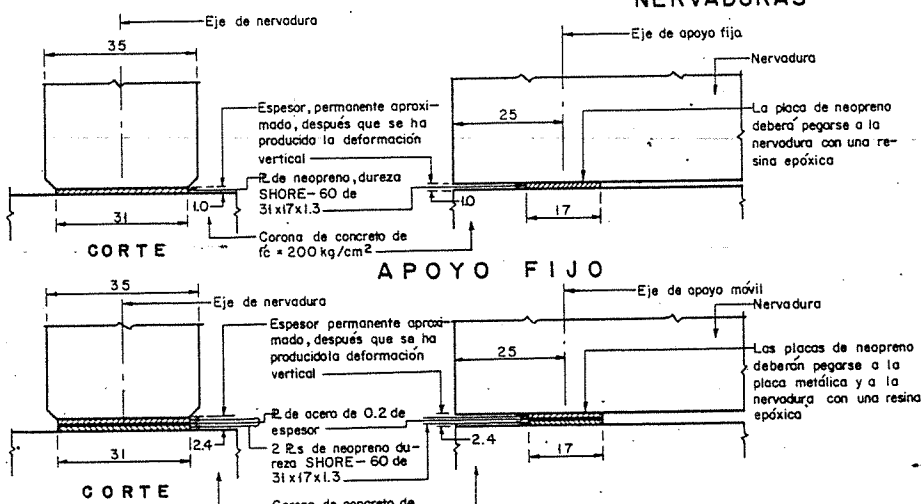


ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS

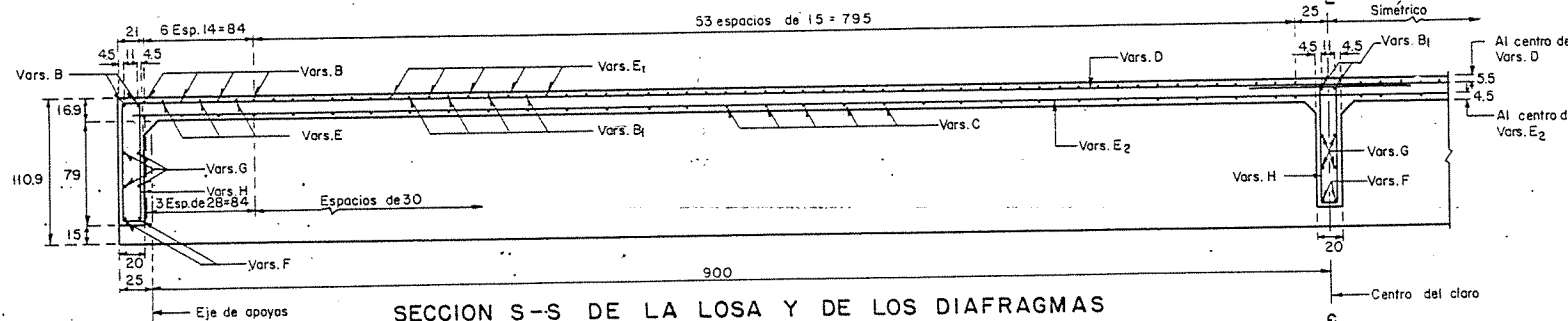


DRENES

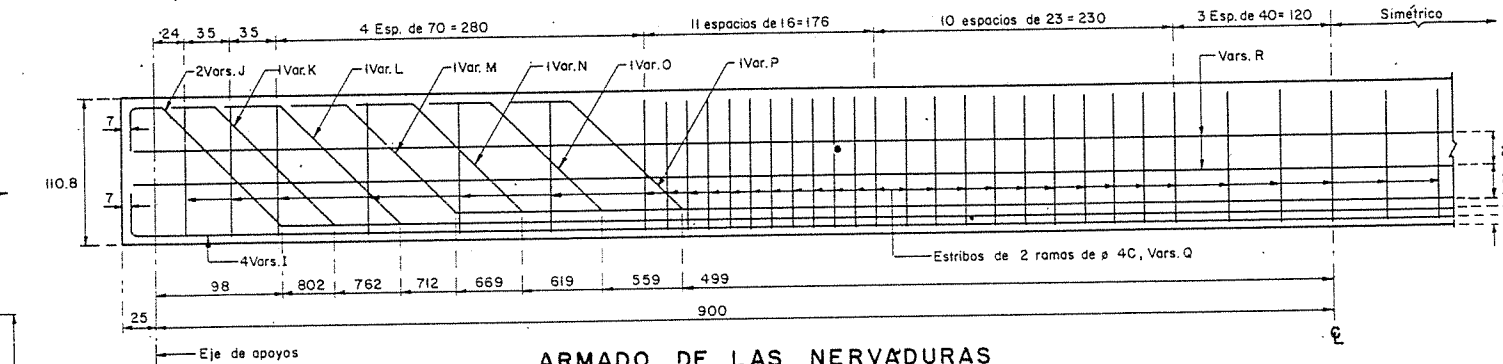
(de lámina galvanizada o de asbesto cemento)



APOYO MOVIL



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



ARMADO DE LAS NERVADURAS

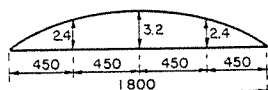


DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS

DATOS DE PROYECTO	
Carga móvil	Camiones H15, en una banda de tránsito
Concreto	f _c = 200 kg/cm ²
Acero de refuerzo	A.S.T.M.-A15 (grado estructural)
Acero estructural	A.S.T.M.-A7
Electrodos para soldadura	A.S.T.M.-A 233

LISTA DE VARILLAS								
COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	PESO (kg)	
LOSA	A	4C	132	139	66	34	183	
	B	5C	12	368	320	24	69	
	B1	4C	54	368	320	24	199	
	C	4C	60	398	324	32	233	
	D	4C	6	1904	1844	30	114	
DIAFRAGMAS	E	5C	12	110	110	-	21	
	E1	4C	54	110	110	-	59	
	E2	4C	21	1840	1840	-	386	
	F	4C	6	264	204	30	16	
	G	4C	12	200	200	-	24	
	H	4C	18	218	88	14	39	
	I	10C	8	1933	1807	23	967	
	J	10C	4	2007	1604	127	502	
	NERVADURAS	K	10C	2	1878	1524	127	235
		L	10C	2	1778	1424	127	222
M		10C	2	1672	1338	117	209	
N		10C	2	1572	1338	117	197	
O		10C	2	1452	1118	117	182	
P		10C	2	1332	998	117	167	
Q		4C	122	283	102	29	345	
R		4C	8	1830	1830	-	146	

Peso total del acero de refuerzo 4515 kg

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA			
DIAM.	a	b	c
4C	1/2"	8	60
5C	5/8"	10	75
10C	1 1/4"	29	-

LISTA DE MATERIALES	
Concreto de f _c = 200 kg/cm ²	28.7 m ³
Acero de refuerzo	4515 kg
Lámina de acero en apoyos	2 kg
Neopreno de dureza Shore - 60, en apoyos	4.1 dm ³
Drenes	14 Pzas.

S. A. H. O. P.

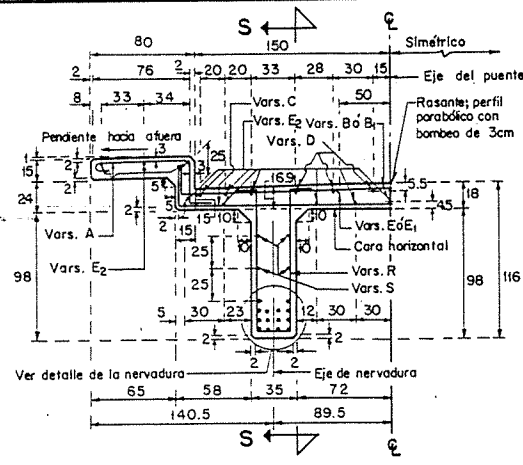
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 18.00 m. DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

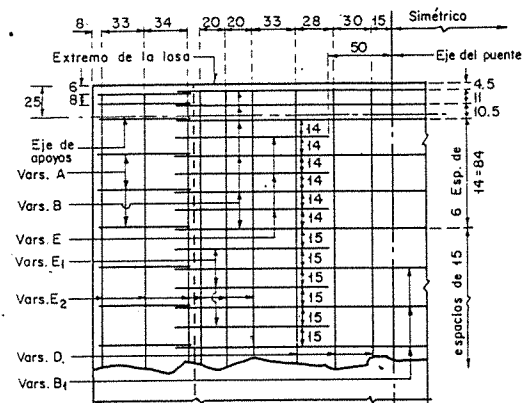
JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Ruiz

DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

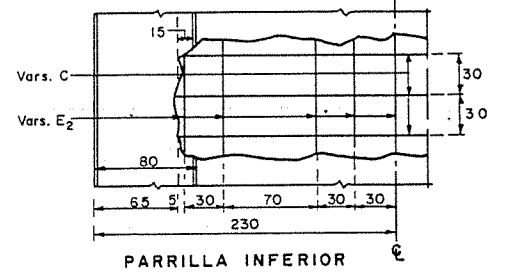
México, D.F. Abril de 1978 No. PT. IV-1.18



MEDIA SECCION TRANSVERSAL



PARRILLA SUPERIOR

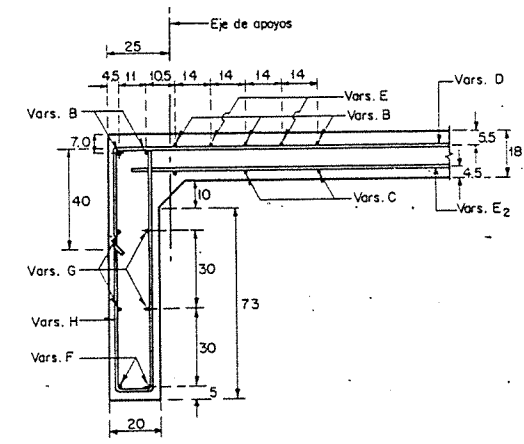


PARRILLA INFERIOR

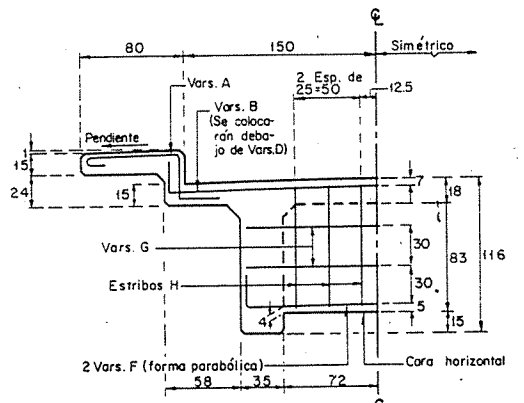
PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

NOTAS:

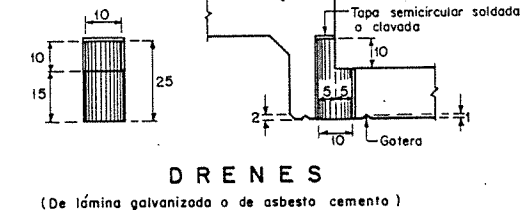
Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 ó 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 ó 12 cm si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas P y Q. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 3.2 cm de diámetro (10C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán ocho de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastras, según el proyecto número. Véanse las especificaciones generales en el plano número.



DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS

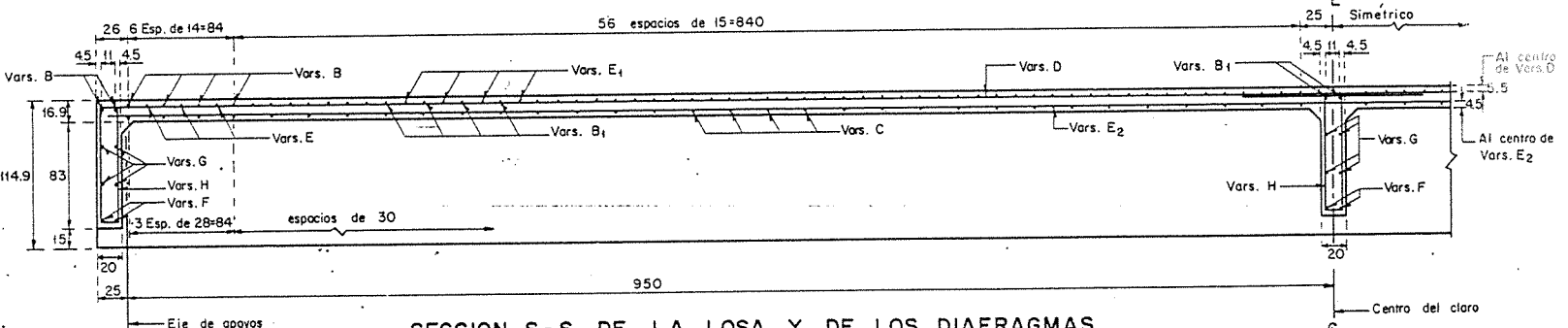


ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS

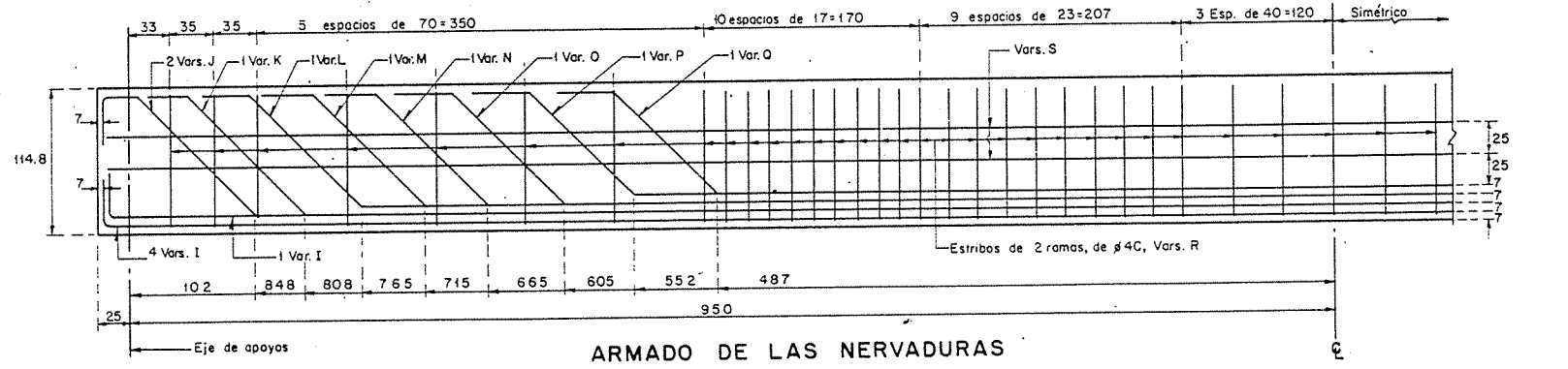


DRENES

(De lámina galvanizada o de asbesto cemento)



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



ARMADO DE LAS NERVADURAS

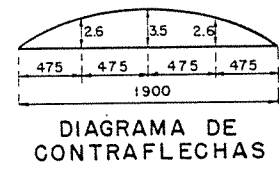
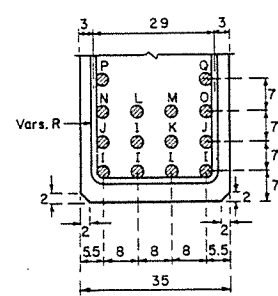
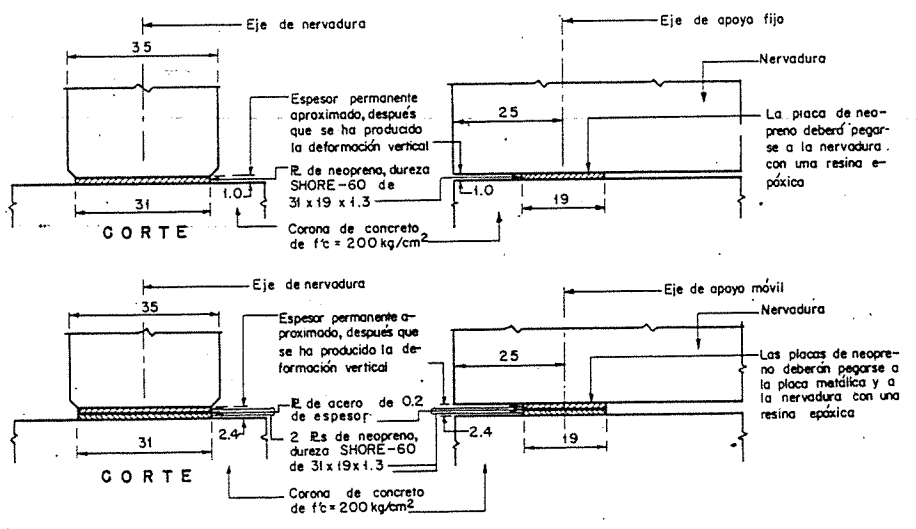


DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS



DETALLE DE LAS NERVADURAS



CORTE

CORTE

DATOS DE PROYECTO

Carga móvil.- Camiones H-15, en una banda de tránsito
 Concreto: f'c = 200 kg/cm²
 Acero de refuerzo: A. S. T. M. - A15 (grado estructural)
 Acero estructural: A. S. T. M. - A7
 Electrodo para soldadura: A. S. T. M. - A233

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

DIAM.	a	b	c
4C	1/2"	8	19
5C	5/8"	10	75
10C	1 1/4"	29	—

LISTA DE MATERIALES

Concreto de f'c=200kg/cm ²	30.8 m ³
Acero de refuerzo	5164 kg
Lámina de acero en apoyos	2 kg
Neopreno de dureza SHORE-60, en apoyos	46 dm ³
Drenes	16 Pzas.

LISTA DE VARILLAS

COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	CROQUIS	PESO (kg)	
LOSA	A	4C	140	139	66	34		195	
	B	5C	12	368	320	24		69	
	B ₁	4C	58	368	320	24		213	
	C	4C	64	388	324	32		248	
	D	4C	6	2004	1944	30		120	
	E	5C	12	110	110	—		61	
DIAFRAGMAS	E ₁	4C	56	110	110	—		22	
	E ₂	4C	21	1940	1940	—		407	
	F	4C	6	264	204	30		16	
	G	4C	12	200	200	—		24	
	H	4C	18	226	92	14		41	
	I	10C	10	2033	1907	23		1271	
	J	10C	4	2111	1696	133		528	
	NERVADURAS	K	10C	2	1982	1616	133		248
		L	10C	2	4876	1530	123		235
		M	10C	2	1776	1430	123		222
		N	10C	2	1676	1330	123		210
		O	10C	2	1556	1210	123		195
		P	10C	2	1430	1104	113		179
Q		10C	2	1300	974	113		163	
R		4C	118	291	106	29		343	
S	4C	8	1930	1930	—		154		

Peso total del acero de refuerzo: 5164 kg

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 19.00m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril 08 1978 No. PT. IV-1.19

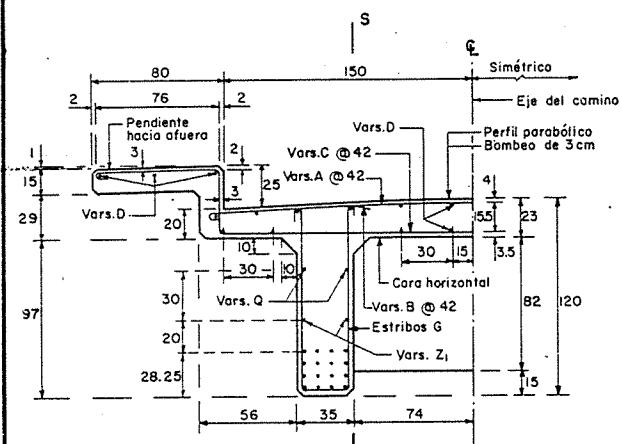
PROYECTO:

CALCULO:

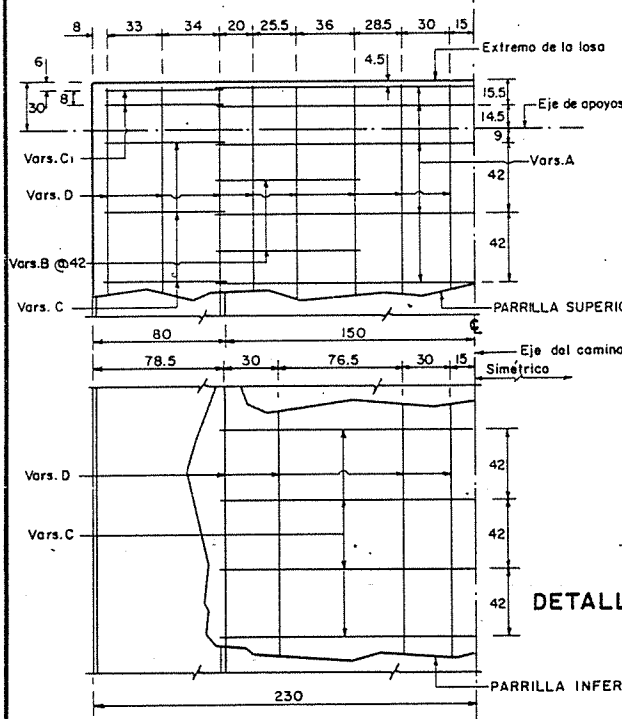
DIBUJO:

CALCO:

REVISO:



MEDIA SECCION TRANSVERSAL

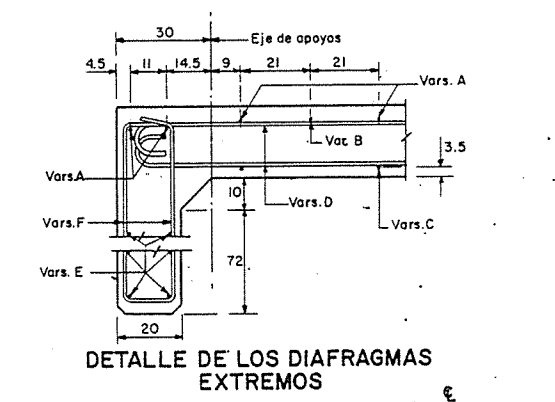


PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

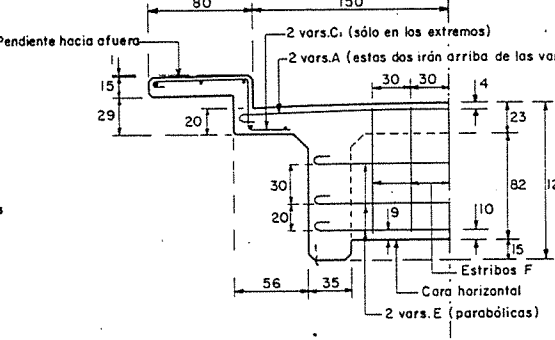
NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 ó 6 cm si se usa vibrador, y de 10 ó 12 cm si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y y Z. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 3.18 cm de diámetro (10 C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre ó puntos de soldadura. Las longitudes de las varillas incluyen los ganchos, pero no los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada, y se pondrán 4 de cada lado de la calzada. Los apoyos (móvil y fijo) serán de acero estructural. Las superficies cilíndricas en contacto con el pasador serán acabadas a máquina, así como la cara inferior de la mecadora y la superior de la placa de apoyo. Las cantidades de materiales son para un tramo de 20.60 m de longitud. El parapeto será de vigas y pilastras según el proyecto núm. Véanse las especificaciones generales en el plano núm. Para los apoyos, puede adoptarse la solución con placas de neopreno mostrada en el plano núm.

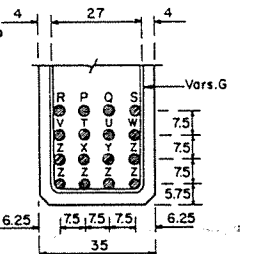
* Los drenes pueden ser de asbesto-cemento.



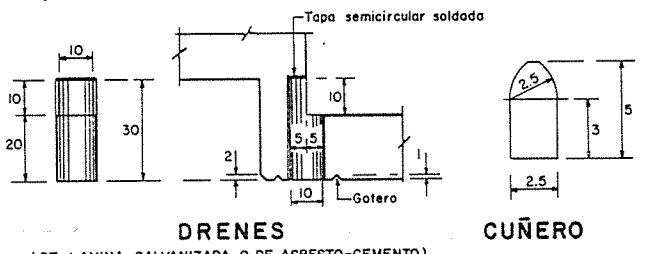
DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS



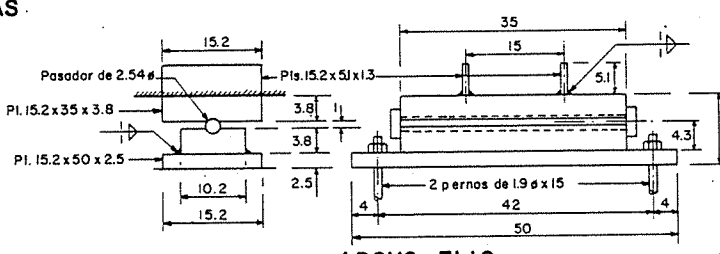
ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS



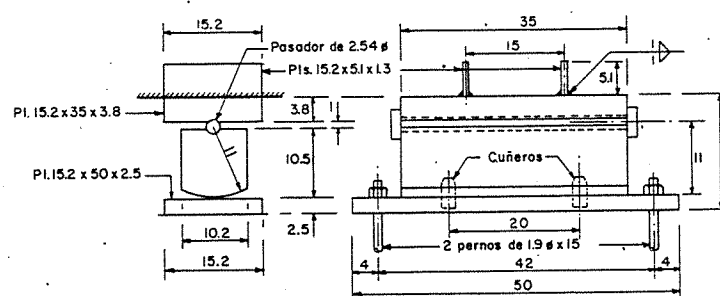
DETALLE DE LAS NERVADURAS



DRENES (DE LAMINA GALVANIZADA O DE ASBESTO-CEMENTO) CUÑERO

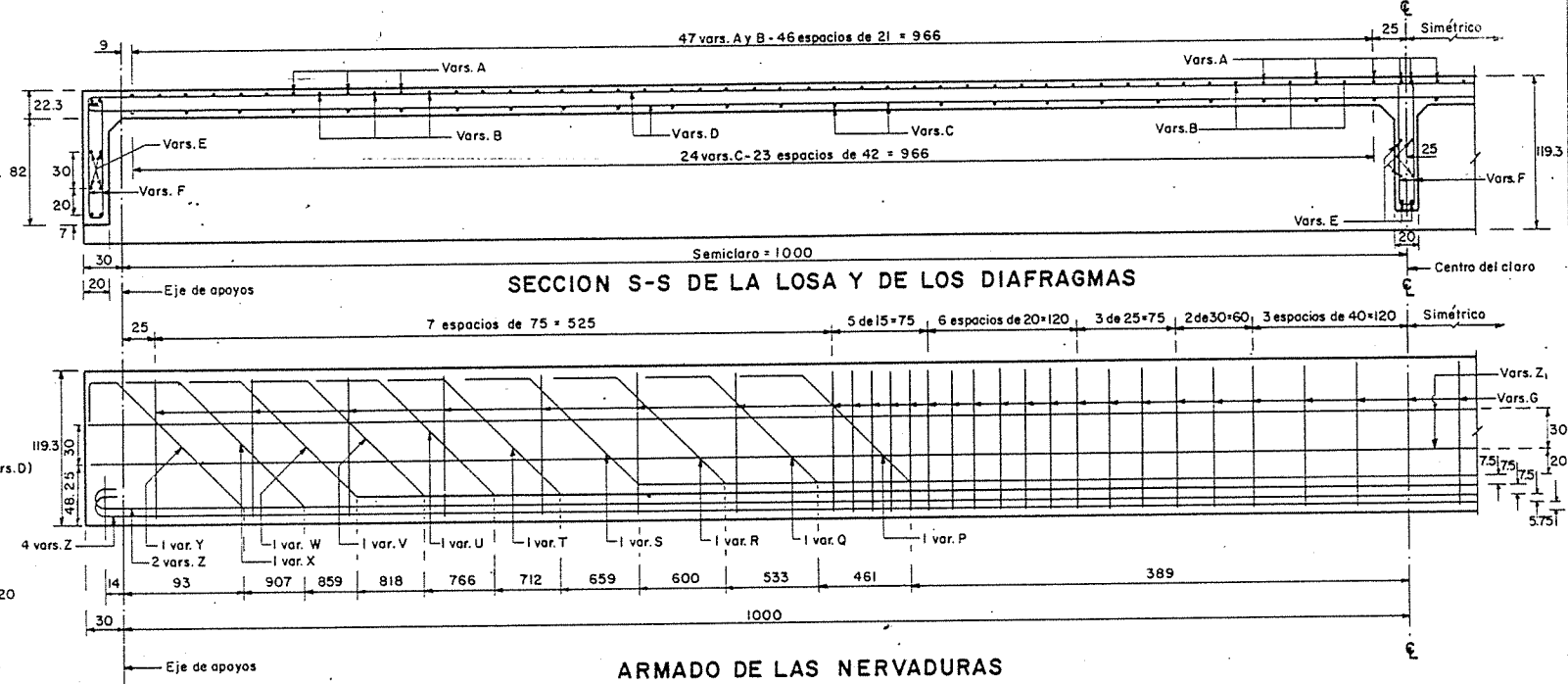


APOYO FIJO



APOYO MOVIL

ALTERNATIVA DE APOYOS DE ACERO ESTRUCTURAL



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS

ARMADO DE LAS NERVADURAS

LISTA DE VARILLAS							
COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG. (cm)	a	b	PESO (kg)
LOSA	A	5 C	54	352	310	-	298
	B	5 C	92	112	91	-	161
	C	5 C	48	560	306	67	421
	Ci	5 C	8	167	40	67	21
DIAFRAGMAS	D	4 C	26	2074	2040	-	538
	E	4 C	18	232	198	-	42
	F	4 C	15	236	94	14	35
	G	4 C	106	277	108	27	293
	P	10 C	2	1114	778	118	140
	Q	10 C	2	1258	922	118	158
	R	10 C	2	1402	1066	118	176
	S	10 C	2	1536	1200	118	192
NERVADURAS	T	10 C	2	1674	1318	128	210
	U	10 C	2	1780	1424	128	223
	V	10 C	2	1888	1532	128	237
	W	10 C	2	1992	1636	128	250
	X	10 C	2	2096	1718	139	263
	Y	10 C	2	2192	-	-	275
	Z	10 C	12	2114	-	-	1589
	Zi	4 C	8	2050	2050	-	164
Peso total del acero de refuerzo							5686 Kg

DATOS DE PROYECTO	
Carga móvil:	Camiones H15, en una banda de tránsito
Concreto:	f _c = 200 kg/cm ²
Acero de refuerzo:	A.S.T.M. - A15 (grado estructural)
Acero estructural:	A.S.T.M. - A7
Electrodos para soldadura:	A.S.T.M. - A233

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA			
DIAM.	a	b	c
4 C	8	17	60
5 C	10	21	75
10 C	19	43	-

LISTA DE MATERIALES	
Concreto de f _c = 200 kg/cm ²	36.2 m ³
Acero de refuerzo	5686 kg
Acero estructural en apoyos	209 kg
8 pernos de 1.9 x 15	4.6 kg
4 pasadores de 2.54 x 40	7.4 kg
Drenes	8 pzcs.

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 20.00m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez

DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril 28 1978 No. PT. IV-1.20

PROYECTO: Ing. V. Guerrero y Gama

CALCULO: Ing. R. Villa M.

DIBUJO: Ing. J. S. Arago

CALCO: J. S. Arago

REVISO: Ing. R. Villa M.

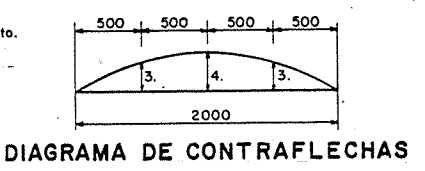
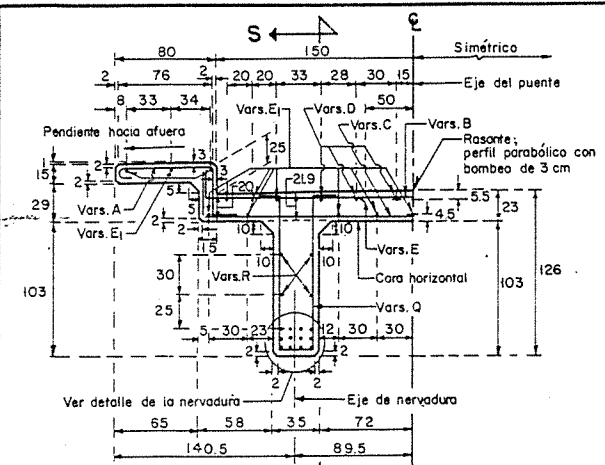
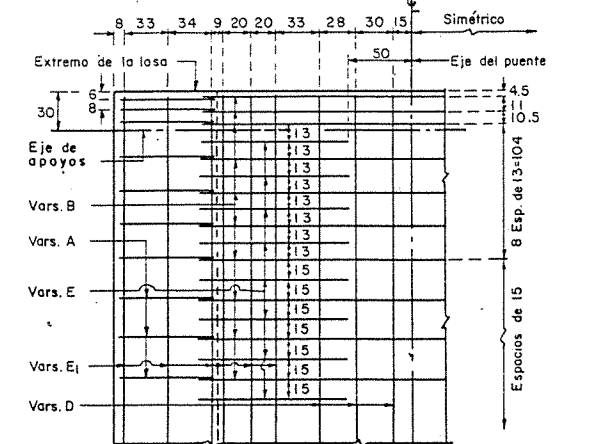


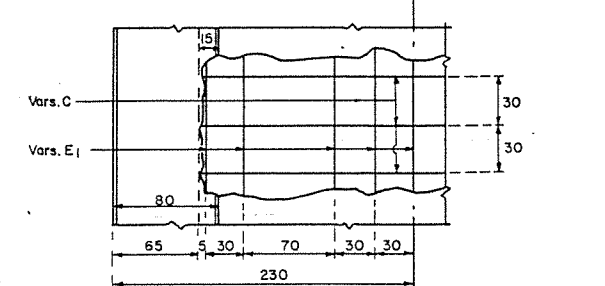
DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS



MEDIA SECCION TRANSVERSAL



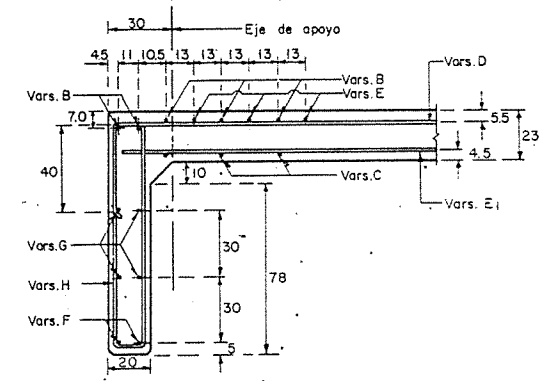
PARRILLA SUPERIOR



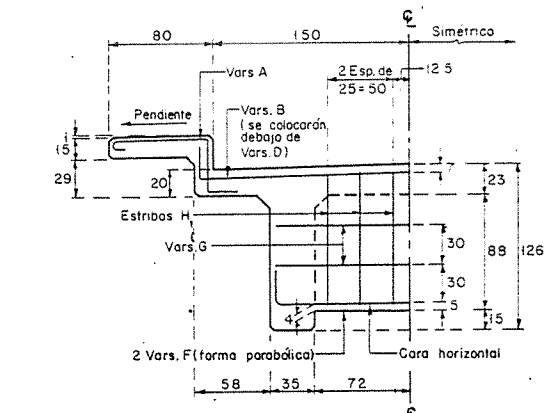
PARRILLA INFERIOR

NOTAS:
 Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm, si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas M, N, O y P. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 3.8 cm de diámetro (12C) pueden soldarse a topa, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillonas metálicas o de concreto, de amarres de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán nueve de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastros, según el proyecto número. Véanse las especificaciones generales en el plano número.

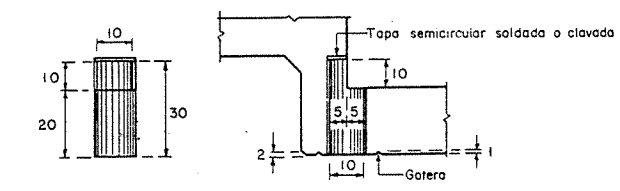
PROPUSO: *[Signature]*
 CALCULO: *[Signature]*
 DIBUJO: *[Signature]*
 CALCO: *[Signature]*
 REVISO: *[Signature]*



DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS

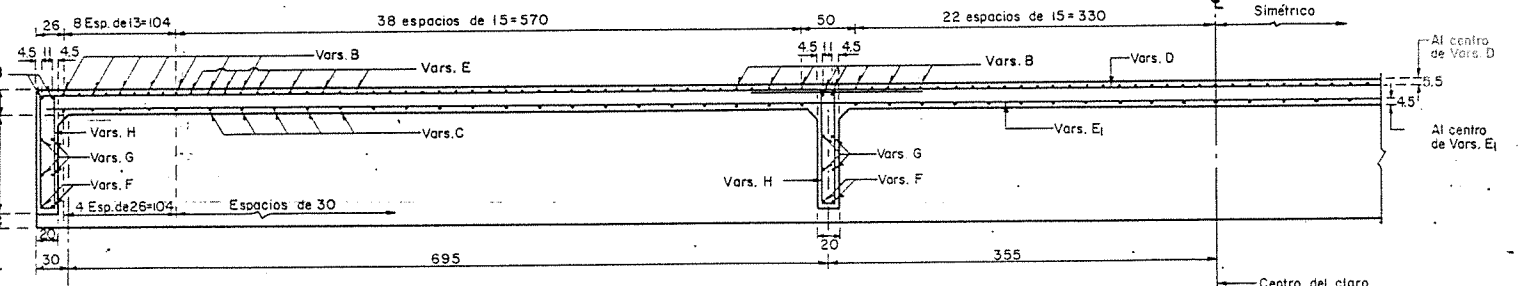


ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS

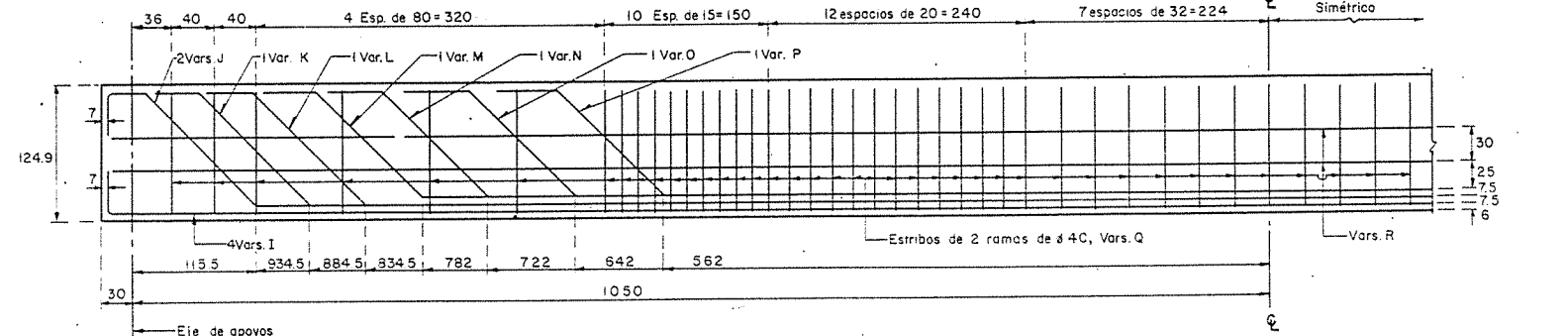


DRENES

(De lámina galvanizada o de asbesto cemento)



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



ARMADO DE LAS NERVADURAS

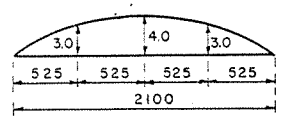
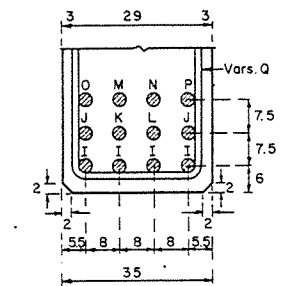


DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS



DETALLE DE LAS NERVADURAS

DATOS DE PROYECTO

Carga móvil - Camiones H15, en una banda de tránsito
 Concreto: $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$
 Acero de refuerzo: A.S.T.M.- A15 (grado estructural)
 Acero estructural: A.S.T.M.- A7
 Electrodos para soldadura: A.S.T.M.- A233

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

DIAM.	a	b	c
4C	1/2"	8	19
12C	1 1/2"	35	—

0.3máx. 45° 0.3máx.
 Soldadura 0.3máx.

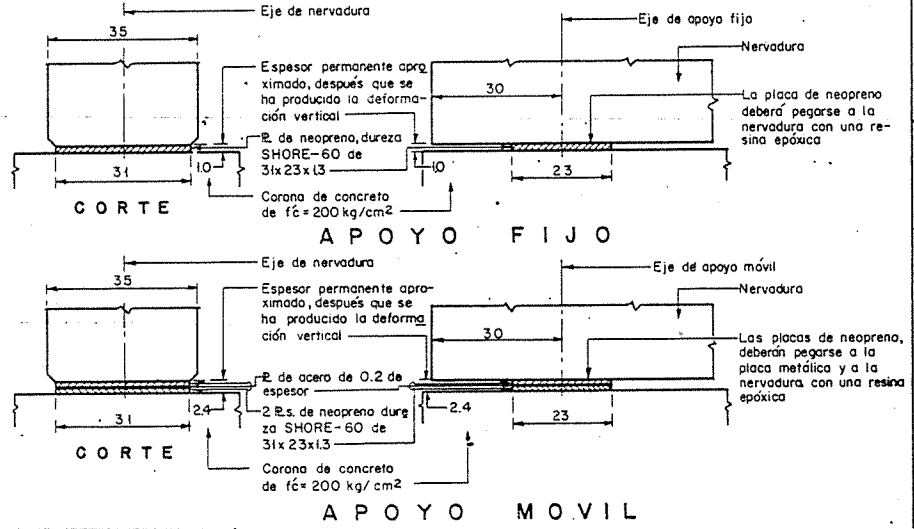
LISTA DE VARILLAS

COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	CROQUIS	PESO (kg)	
LOSA	A	4C	158	144	66	39		228	
	B	4C	79	368	320	24		291	
	C	4C	71	398	324	37		283	
	D	4C	6	2214	2154	30		133	
	E	4C	136	110	110	—		150	
DIAFRAGMAS	E1	4C	21	2150	2150	—		452	
	F	4C	8	264	204	30		21	
	G	4C	16	200	200	—		32	
	H	4C	24	246	102	14		59	
	I	12C	8	2246	2111	27.5		1619	
	J	12C	4	2332	1869	148		840	
	NERVADURAS	K	12C	2	2185	1769	148		394
		L	12C	2	2085	1669	148		376
		M	12C	2	1960	1564	138		353
		N	12C	2	1840	1444	138		332
O		12C	2	1680	1284	138		303	
P		12C	2	1520	1124	138		274	
Q		4C	142	314	117	30		446	
R		4C	8	2140	2140	—		171	

Peso total del acero de refuerzo: 6454 kg

LISTA DE MATERIALES

Concreto de $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ 38.3 m³
 Acero de refuerzo 6454 kg
 Lámina de acero en apoyos 2 kg
 Neopreno de dureza Shore-60, en apoyos 5.6 dm³
 Drenes 1.8 Pzas.



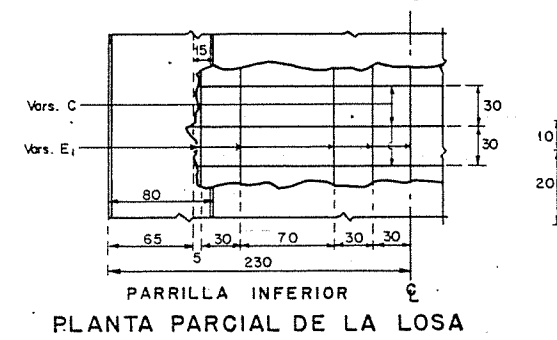
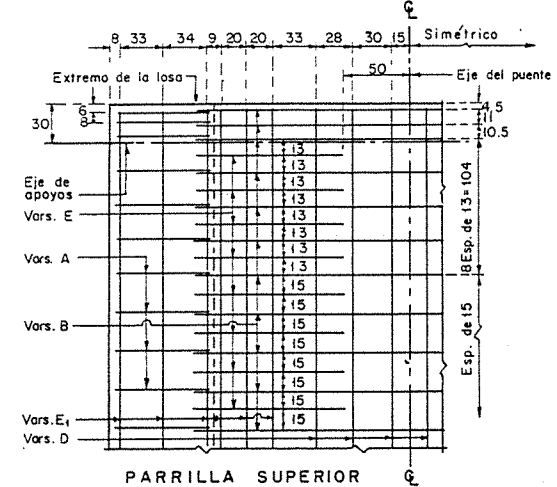
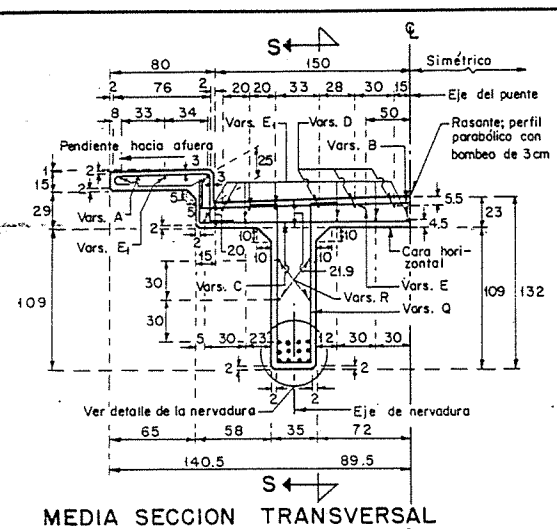
APOYO FIJO APOYO MOVIL

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 21.00m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

JEFE DEL DEPARTAMENTO: *[Signature]*
 DIRECTOR GENERAL: *[Signature]*

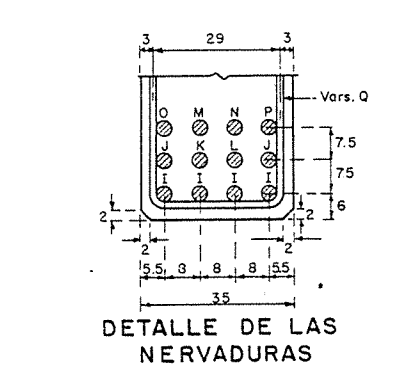
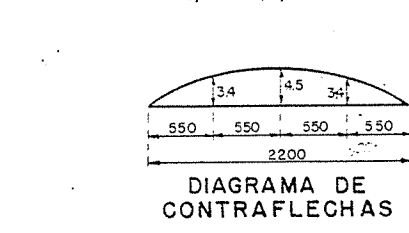
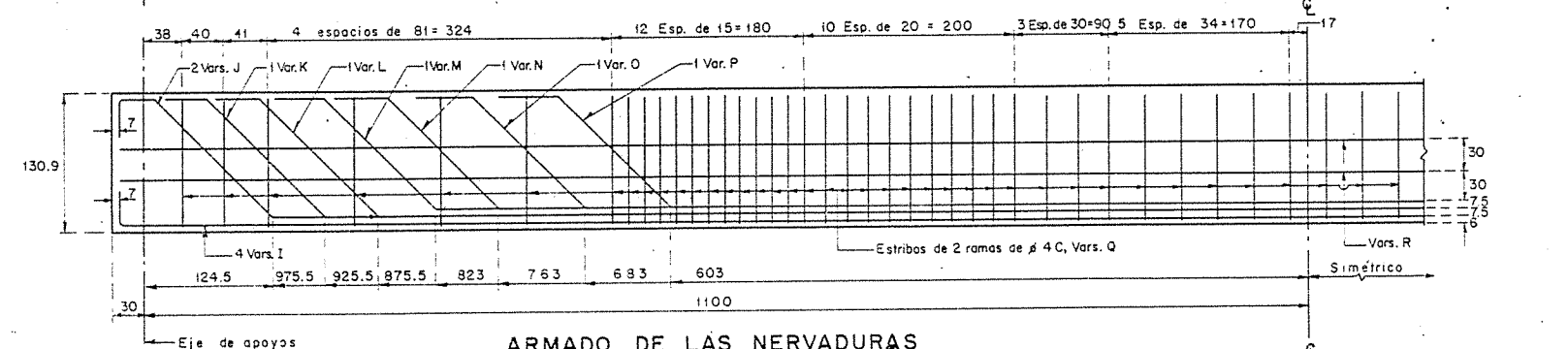
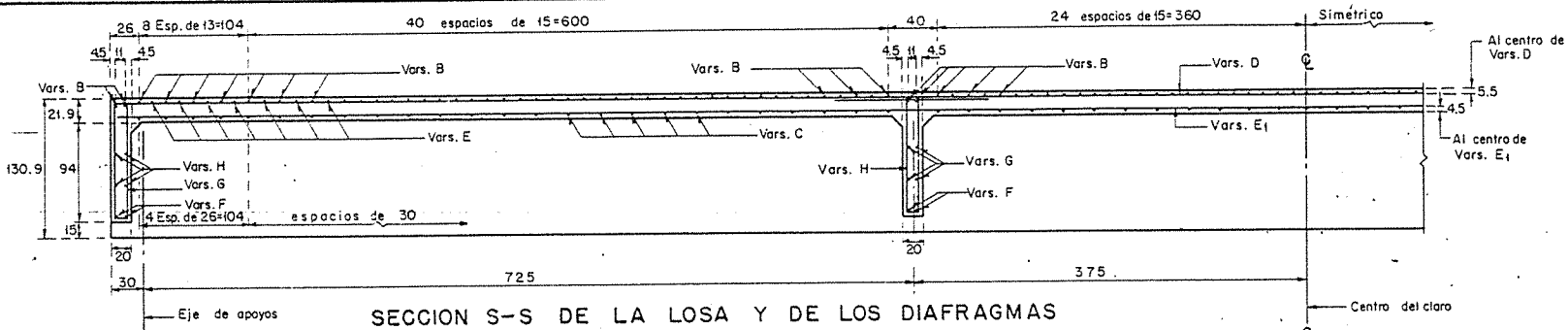
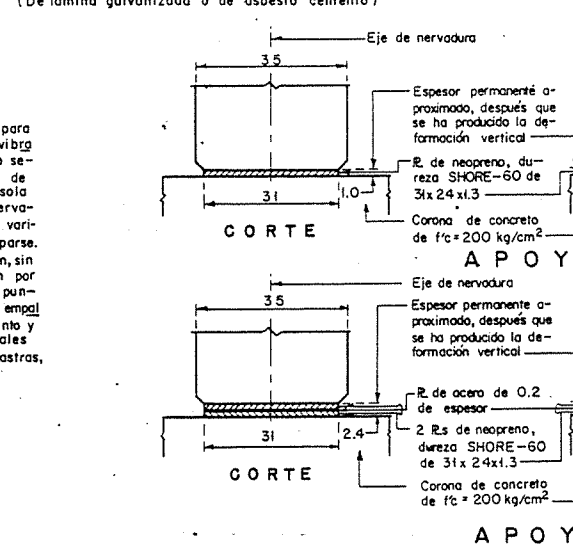
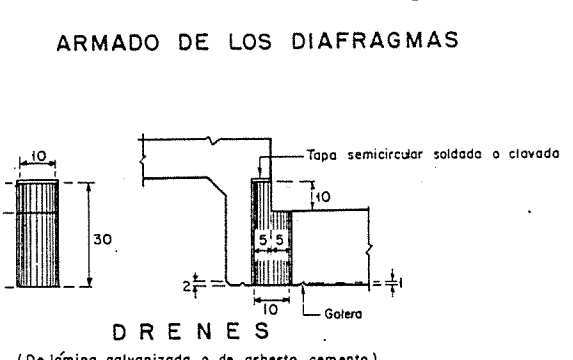
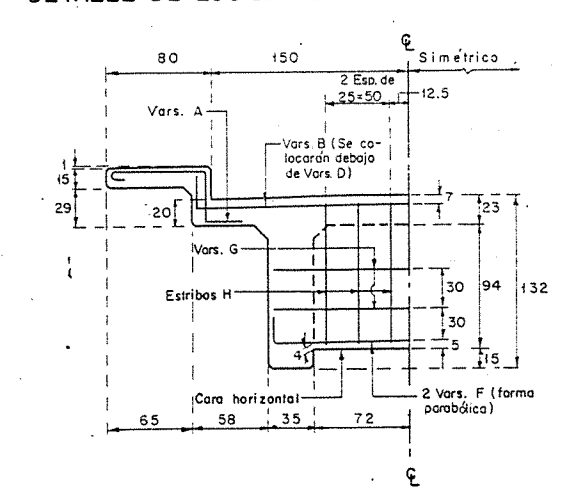
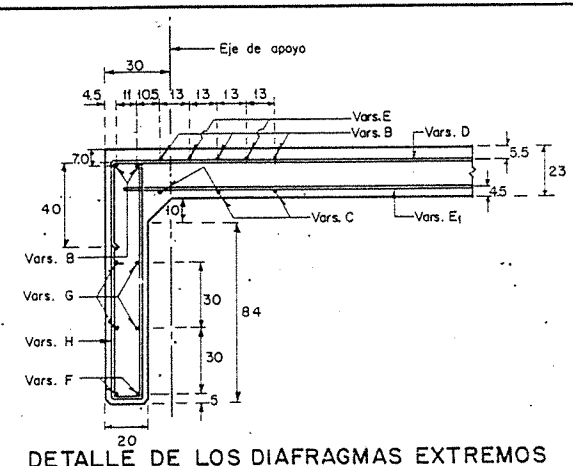
México, D.F. Abril de 1978 No. PT-IV-1.21



PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

NOTAS:
 Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas M, N, O y P. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbarse a los 21 días. Las varillas de 3.8 cm de diámetro (12C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones méridicos o de concreto, de atornillo o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán nuevo de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El pavimento será de vigas y pilastros, según el proyecto número. Véanse las especificaciones generales en el plano número.

PROPUSO:
 CALCULO:
 DIBUJO:
 CALCO:
 REVISO:



DATOS DE PROYECTO

Carga móvil: Camiones H15, en una banda de tránsito
 Concreto: f'c = 200 kg/cm²
 Acero de refuerzo: A.S.T.M. - A15 (grado estructural)
 Acero estructural: A.S.T.M. - A7
 Electrodo para soldadura: A.S.T.M. - A233

LISTA DE VARILLAS

COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	CROQUIS	PESO (kg)	
LOSA	A	4C	166	144	66	39		239	
	B	4C	83	368	320	24		305	
	C	4C	75	398	324	37		299	
	D	4C	6	2314	2254	30		139	
	E	4C	144	110	110	—		158	
DIAFRAGMAS	E1	4C	21	2250	2250	—		473	
	F	4C	8	264	204	30		21	
	G	4C	16	200	200	—		32	
	H	4C	24	258	108	14		62	
	NERVADURAS	I	12C	8	2346	2211	27.5		1691
		J	12C	4	2438	1951	157		879
		K	12C	2	2285	1851	157		412
		L	12C	2	2185	1751	157		394
M	12C	2	2058	1646	146		371		
N	12C	2	1938	1526	146		349		
O	12C	2	1778	1366	146		320		
P	12C	2	1618	1206	146		292		
Q	4C	148	326	123	30		482		
R	4C	8	2240	2240	—		179		

Peso total del acero de refuerzo: 7097 kg

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

DIAM.	a	b	c
4C	1/2"	8	19
12C	1/2"	35	—

0.3 máx. \angle 45° máx.
 Soldadura = 0.3 máx.

LISTA DE MATERIALES

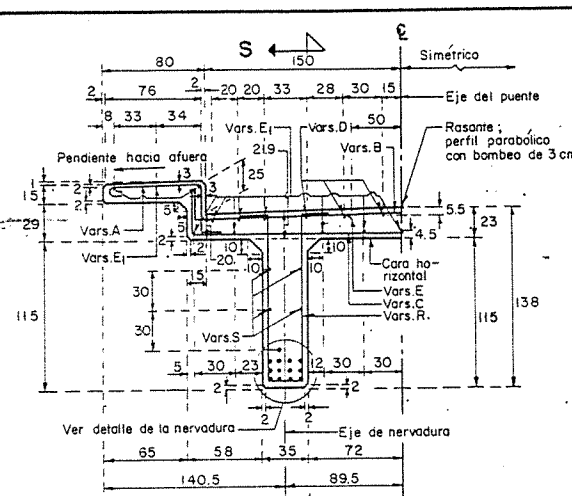
Concreto de f'c=200 kg/cm ²	41.0 m ³
Acero de refuerzo	7097 kg
Lámina de acero en apoyos	2.5 kg
Neopreno de dureza Shore-60, en apoyos	5.8 dm ³
Drenes	18 Pzas.

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

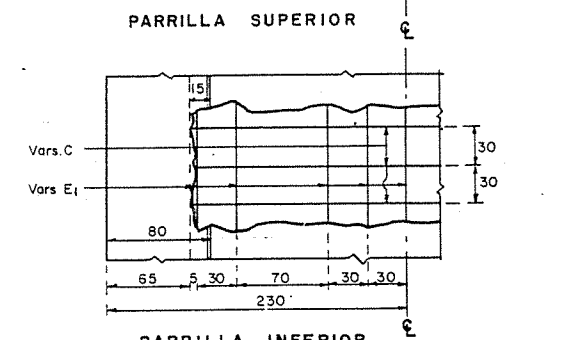
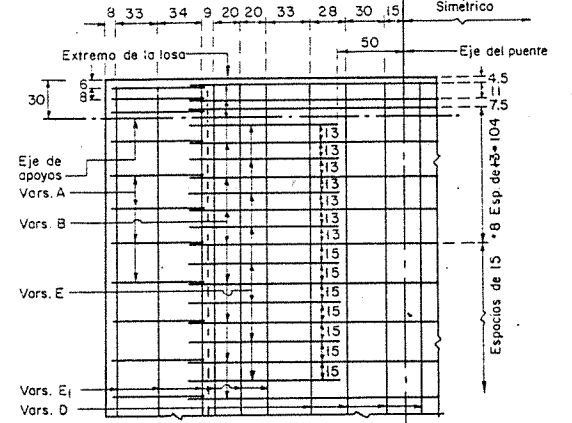
LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 22.00m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril 14 de 1978 No. PT. IV-1.22



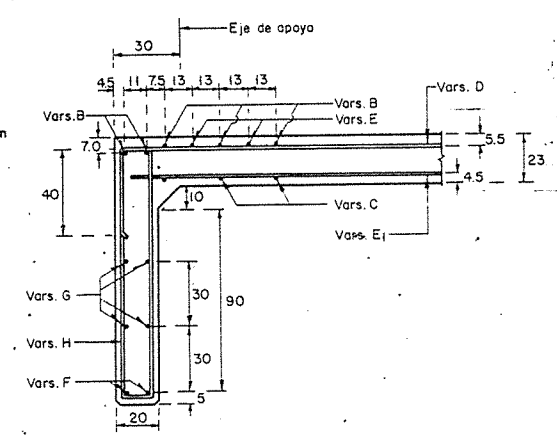
MEDIA SECCION TRANSVERSAL



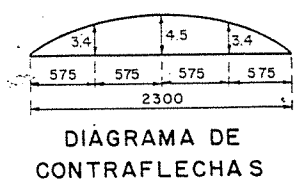
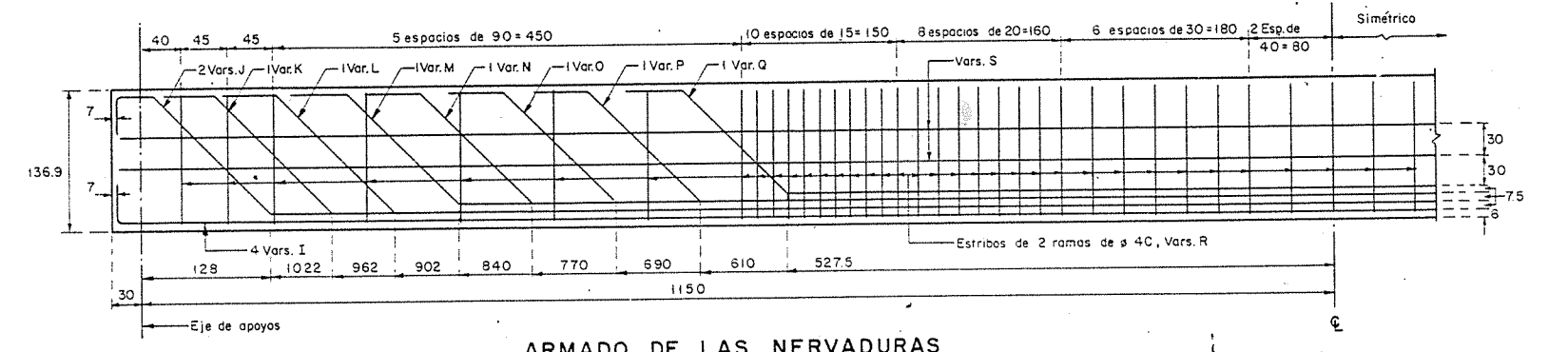
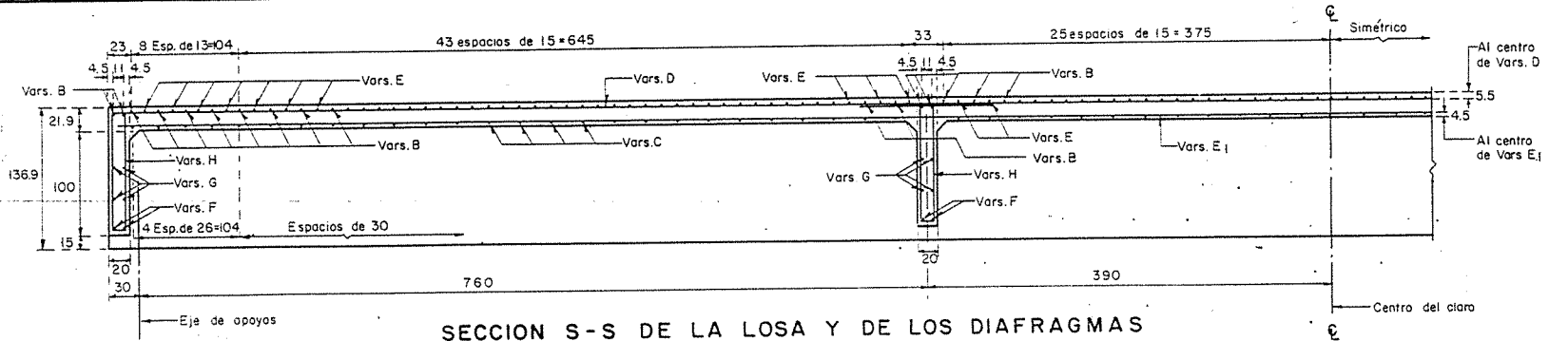
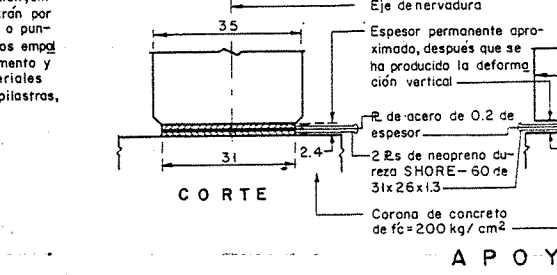
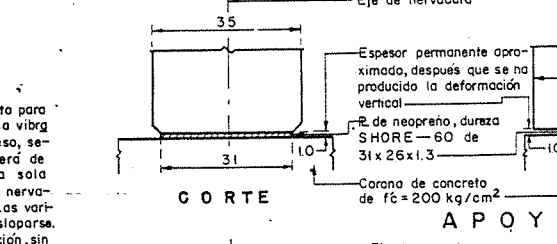
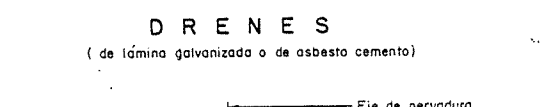
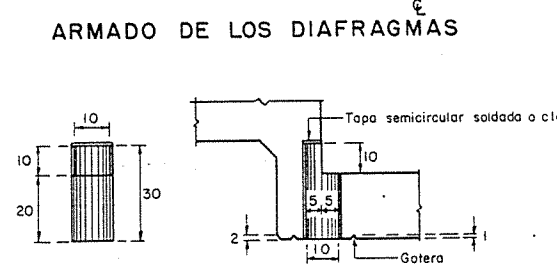
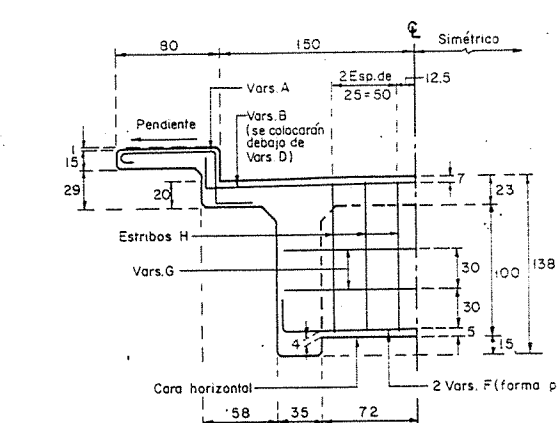
PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

NOTAS:
 Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm, si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso, será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas M, N, O, P y Q. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 3.8 cm de diámetro (12C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán diez de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastras, según el proyecto número. Véanse las especificaciones generales en el plano número.

PROPUSO: *[Firma]*
 CALCULO: *[Firma]*
 DIBUJO: *[Firma]*
 CALCO: *[Firma]*
 REVISO: *[Firma]*



DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS



DATOS DE PROYECTO	
Carga móvil	Camiones H15, en una banda de tránsito
Concreto	f _c = 200 kg/cm ²
Acero de refuerzo	A.S.T.M.-A15 (grado estructural)
Acero estructural	A.S.T.M.-A7
Electrodos para soldadura	A.S.T.M.-A 233

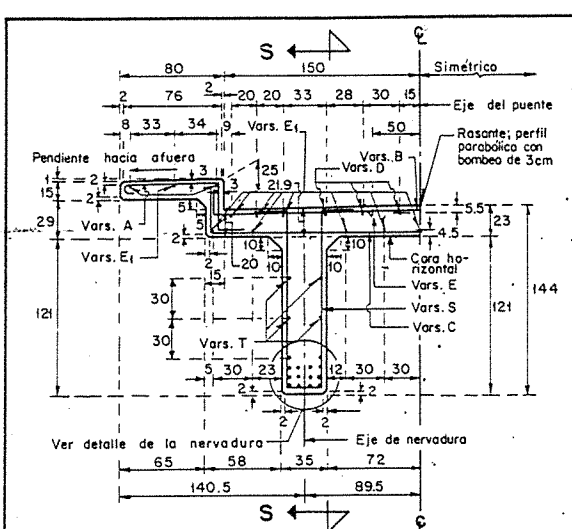
LISTA DE VARILLAS									
COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	CROQUIS	PESO (kg)	
LOSA	A	4C	172	144	66	39		248	
	B	4C	86	368	320	24		316	
	C	4C	78	398	324	37		310	
	D	4C	6	2414	2354	30		145	
	E	4C	154	110	110	—		169	
	E ₁	4C	21	2350	2350	—		494	
	DIAFRAGMAS	F	4C	8	264	204	30		21
		G	4C	16	200	200	—		32
		H	4C	24	270	114	14		65
		I	12C	8	2446	2311	275		1763
J		12C	4	2542	2044	165		916	
K		12C	2	2374	1924	165		428	
L		12C	2	2254	1804	165		406	
M		12C	2	2110	1680	155		380	
N		12C	2	1970	1540	155		355	
O		12C	2	1810	1380	155		326	
NERVATURAS	P	12C	2	1650	1220	155		297	
	Q	12C	2	1463	1055	144		264	
	R	4C	134	338	129	30		453	
	S	4C	8	2340	2340	—		187	
Peso total del acero de refuerzo								7575 kg	

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA			
DIAM.	a	b	c
4C	1/2"	8	19
12C	1 1/2"	35	—

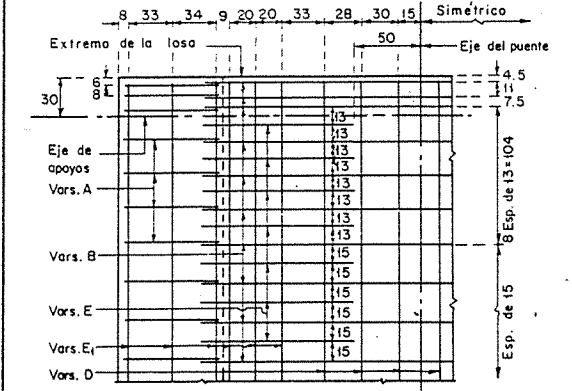
0.3 máx. 45° 0.3 máx.
Soldadura 0.3 máx.

LISTA DE MATERIALES	
Concreto de f _c = 200 kg/cm ²	4.38 m ³
Acero de refuerzo	75.75 kg
Lámina de acero en apoyos	2.5 kg
Neopreno de dureza Shore-60, en apoyos	6.3 dm ³
Drenes	20 Pzas.

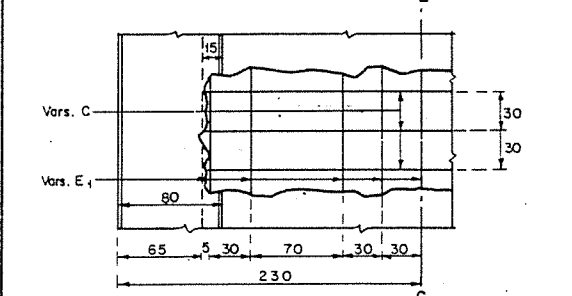
S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
LOSA CON DOS NERVATURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 23.00m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15
 JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto Lopez Gutierrez
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari
 Mexico, D.F. Abril 24 1978 No. PT.IV-1.23



MEDIA SECCION TRANSVERSAL



PARRILLA SUPERIOR

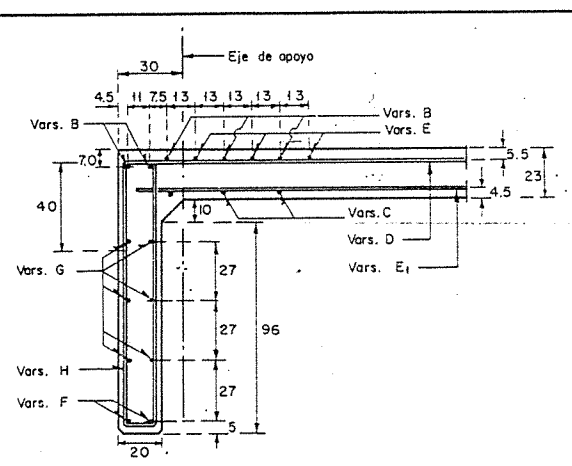


PARRILLA INFERIOR

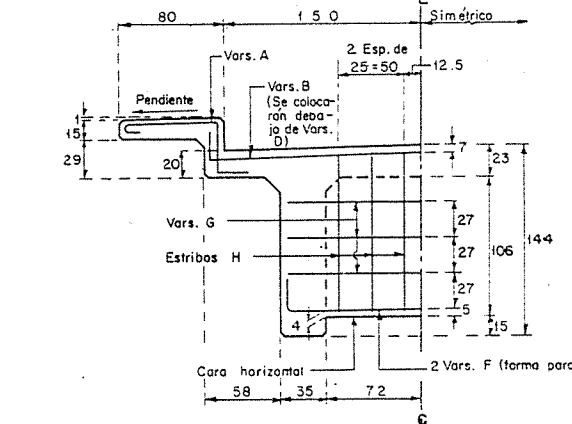
NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm, si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas Q y R. Cada tramo se colocará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbarse a los 21 días. Las varillas de 3.8 cm de diámetro (12C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán diez de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastras, según el proyecto número. Véanse las especificaciones generales en el plano número.

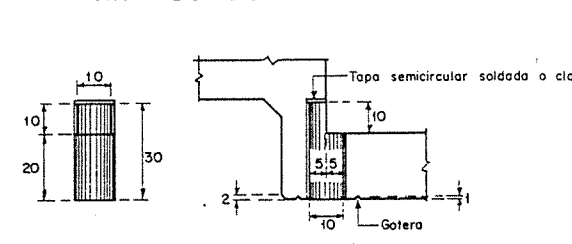
PROPUSO: *[Signature]*
 CALCULO: *[Signature]*
 DIBUJO: *[Signature]*
 CALCO: *[Signature]*
 REVISO: *[Signature]*



DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS

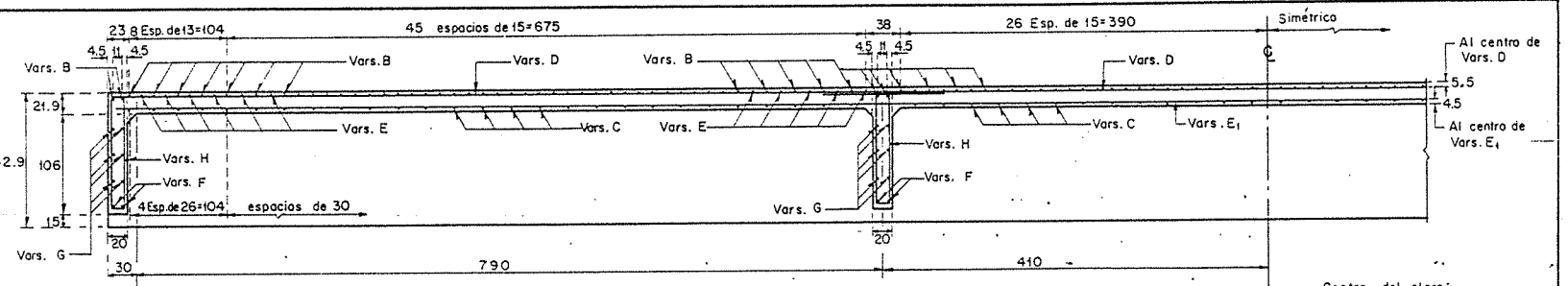


ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS

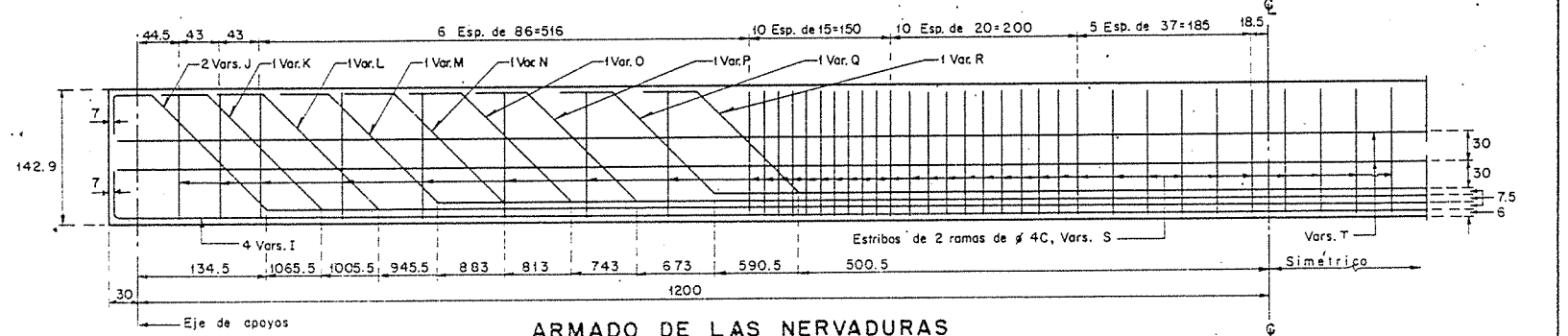


DRENES

(De lámina galvanizada o de asbesto cemento)



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



ARMADO DE LAS NERVADURAS

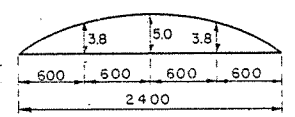


DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS

DATOS DE PROYECTO

Carga móvil: Camiones H15, en una banda de tránsito
 Concreto: f'c = 200 kg/cm²
 Acero de refuerzo: A. S. T. M. - A15 (grado estructural)
 Acero estructural: A. S. T. M. - A7
 Electrodo para soldadura: A. S. T. M. - A233

LISTA DE VARILLAS

COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	CROQUIS	PESO (kg)	
LOSA	A	4C	178	144	66	39		256	
	B	4C	89	368	320	24		327	
	C	4C	81	398	324	37		322	
	D	4C	6	2514	2454	30		151	
	E	4C	160	110	110	-		176	
DIAFRAGMAS	E1	4C	21	2450	2450	-		515	
	F	4C	8	264	204	30		21	
	G	4C	24	200	200	-		48	
	H	4C	24	282	120	14		68	
	I	12C	8	2546	2411	27.5		1835	
	J	12C	4	2648	2131	174		954	
	K	12C	2	2479	2011	174		447	
	L	12C	2	2359	1891	174		425	
	M	12C	2	2212	1766	163		399	
	N	12C	2	2072	1626	163		373	
NERVADURAS	O	12C	2	1932	1486	163		348	
	P	12C	2	1792	1346	163		322	
	Q	12C	2	1607	1181	153		290	
	R	12C	2	1427	1001	153		257	
	S	4C	136	350	135	30		476	
	T	4C	8	2440	2440	-		195	
	Peso total del acero de refuerzo								8205 kg

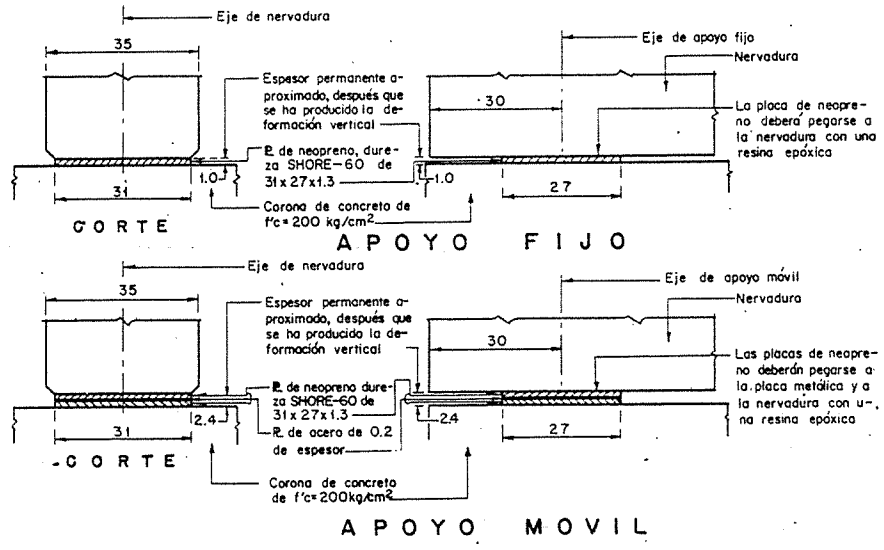
GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

DIAM.	a	b	c
4C	1/2"	8	19
12C	1/2"	35	-

0.3 máx. 46° 0.3 máx. Soldadura 0.3 máx.

LISTA DE MATERIALES

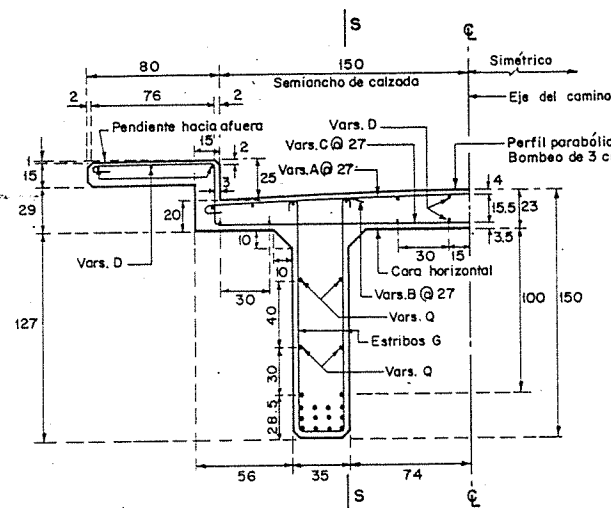
Concreto de f'c = 200 kg/cm² 46.8 m³
 Acero de refuerzo 8205 kg
 Lámina de acero en apoyos 2.5 kg
 Neopreno de dureza Shore-60, en apoyos 6.5 dm³
 Drenes 20 Pzas.



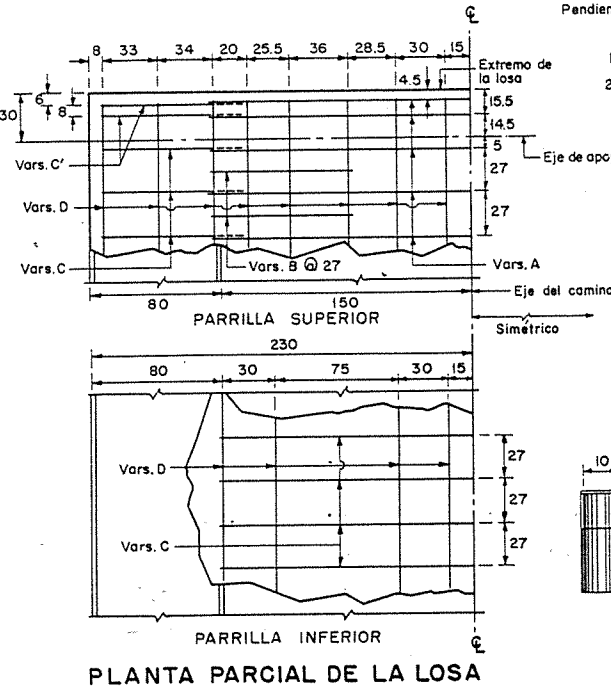
APOYO FIJO

APOYO MOVIL

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
 LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 24.00m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15
 JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López-Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari
 México, D.F. Abril 11 de 1978 No. PT. IV-1.24

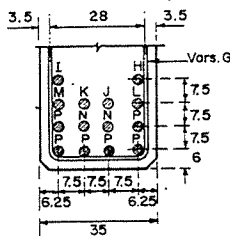


MEDIA SECCION TRANSVERSAL

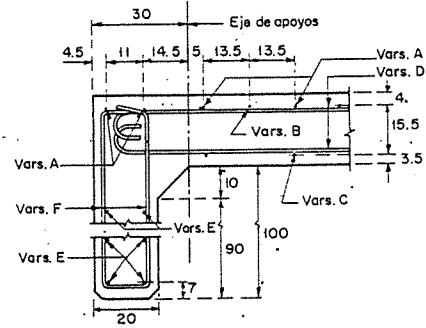


PARRILLA SUPERIOR

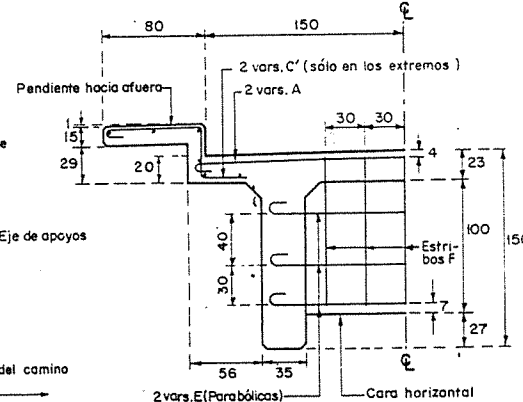
PARRILLA INFERIOR



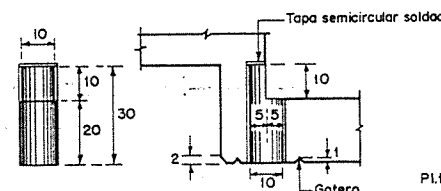
DETALLE DE LAS NERVADURAS



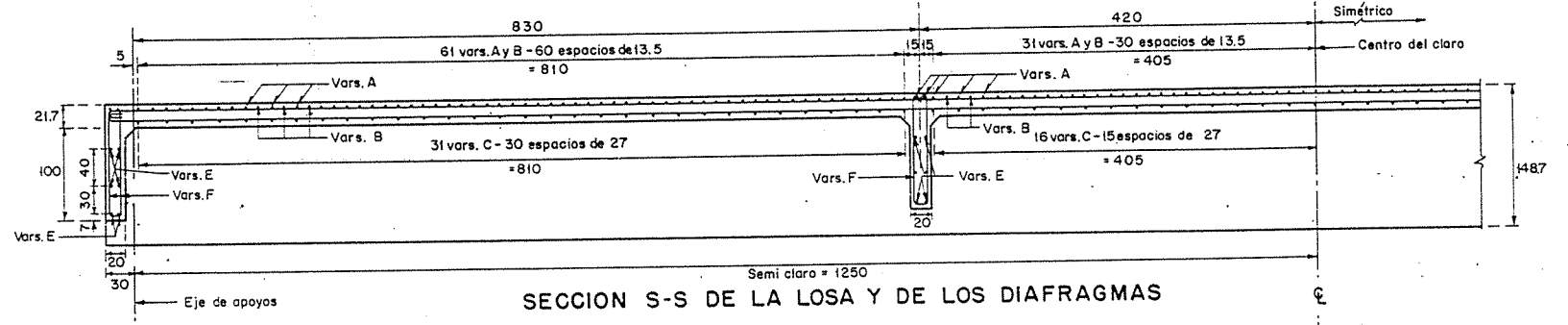
DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS (SECCION EN EL EJE DEL CAMINO)



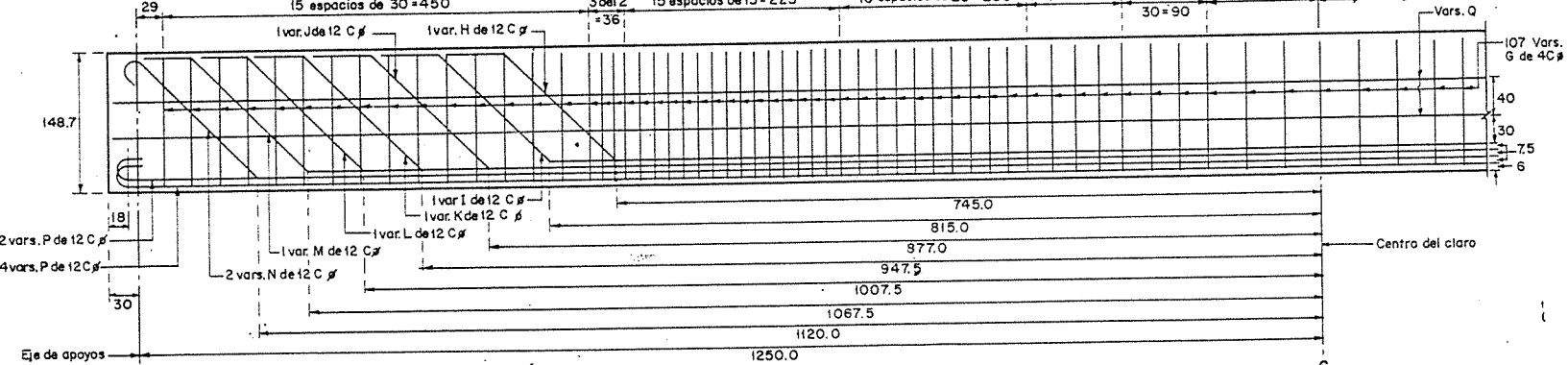
ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS INTERIORES



DRENES (DE TUBO DE LAMINA GALVANIZADA O DE ASBESTO-CEMENTO)



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



ARMADO DE LAS NERVADURAS (Visto por S-S.)

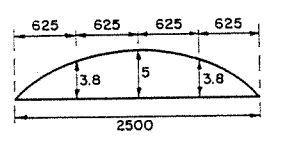
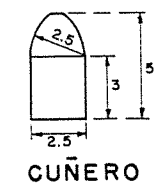
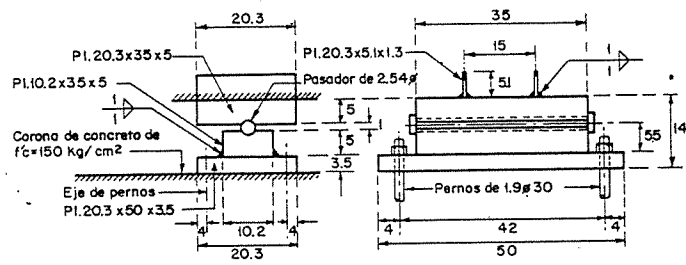


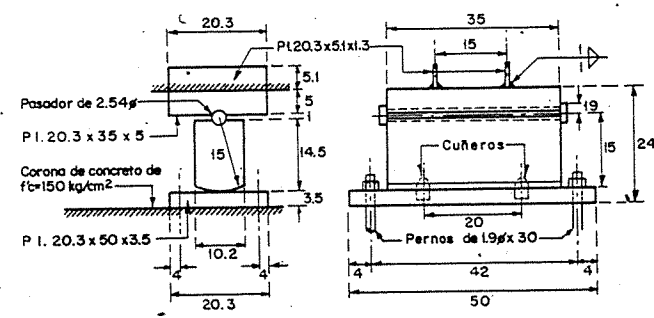
DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS



CUÑERO



APOYO FIJO



APOYO MOVIL ALTERNATIVA DE APOYOS DE ACERO ESTRUCTURAL

DATOS DE PROYECTO

Carga móvil: Camiones H15, en una banda de tránsito.
 Concreto: $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$
 Acero de refuerzo: A.S.T.M.-A15 (grado estructural corrugado)
 Acero estructural: A.S.T.M.-A7
 Electrodo para soldadura: A.S.T.M.-A233

LISTA DE VARILLAS

VAR.	DIAM.	NUM.	LONG. (cm)	a	b	CROQUIS	PESO (kg)
A	4C	101	344	310	-	[Croquis]	346
B	4C	180	108	91	-	[Croquis]	194
C	4C	93	551	306	67	[Croquis]	511
C'	4C	8	163	40.5	67	[Croquis]	13
D	4C	26	2574	2540	-	[Croquis]	667
E	4C	24	232	198	-	[Croquis]	56
F	4C	20	272	112	14	[Croquis]	55
G	4C	214	346	140	28	[Croquis]	742
H	12C	2	1932	1490	161	[Croquis]	350
I	12C	2	2072	1630	161	[Croquis]	373
J	12C	2	2216	1754	171	[Croquis]	399
K	12C	2	2357	1895	171	[Croquis]	425
L	12C	2	2477	2015	171	[Croquis]	447
M	12C	2	2597	2135	171	[Croquis]	468
N	12C	4	2692	2240	175	[Croquis]	970
P	12C	12	2626	2524	-	[Croquis]	2840
Q	4C	8	2550	2550	-	[Croquis]	204

Peso total del acero de refuerzo: 9060 Kg

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

DIAM.	a	b	c
4C	8	17	60
12C	23	51	-

0.3 máx. 45° 0.3 máx.
Soldadura 0.3 máx.

MATERIALES PARA UN TRAMO

Concreto de $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$	50 m ³
Acero de refuerzo	9060 kg
Acero estructural para apoyos	342 kg
16 pernos de 1.9x30	8.4 kg
4 pasadores de 2.54x40	7.4 kg
Drenes	8 piezas

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 25.00 m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López-Guerrero
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril de 1978 No. PT-IV-1.25

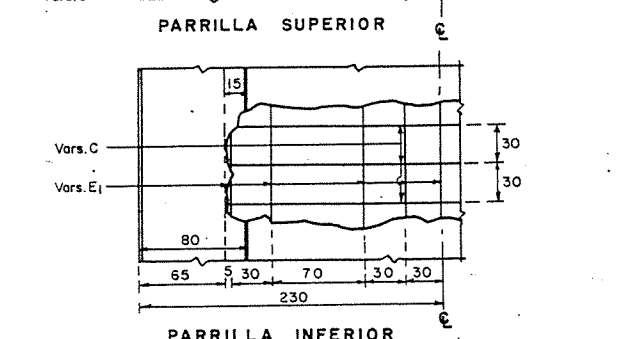
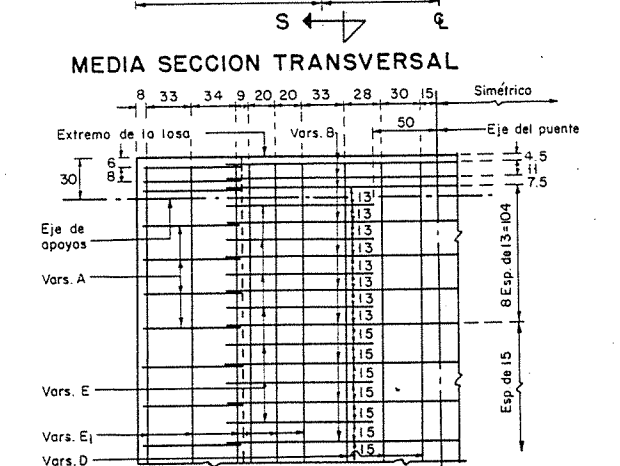
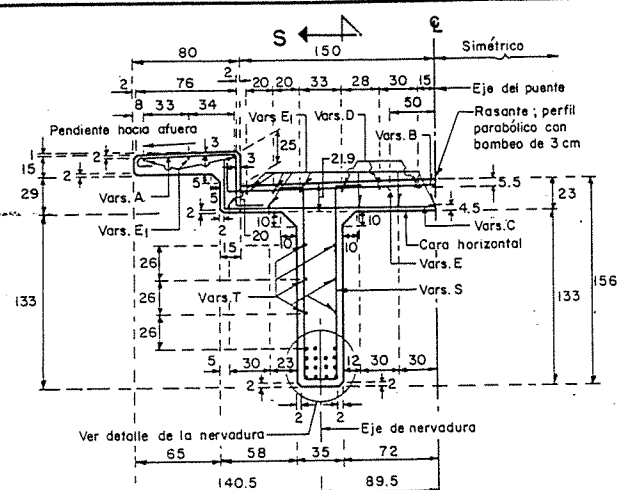
PROPUSO: [Firma]
 CALCULO: [Firma]
 DIBUJO: [Firma]
 CALCO: [Firma]
 REVISO: [Firma]

NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 Kg/cm^2 y un revestimiento de 5 a 6 cm si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas H, I, J, K, L, M, N y P. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 3.8 cm de diámetro (12C) pueden soldarse a tope, pero no traspasarse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarras de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes de las varillas incluyen los ganchos, pero no los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada, y se pondrán cuatro de cada lado de la calzada. Los apoyos (móvil y fijo) serán de acero estructural. Las superficies cónicas en contacto con el pasador serán acabadas a máquina, así como la cara inferior de la macedera y la superior de la placa de apoyo. Las cantidades de materiales son para un tramo de 25.50 m de longitud. El parapeto será de vigas y pilastras según el proyecto núm. Véanse las especificaciones generales en el plano núm.

Para los apoyos puede adoptarse la solución con placas de neopreno que se muestra en el plano núm.

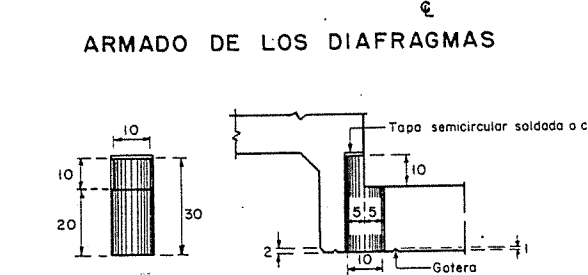
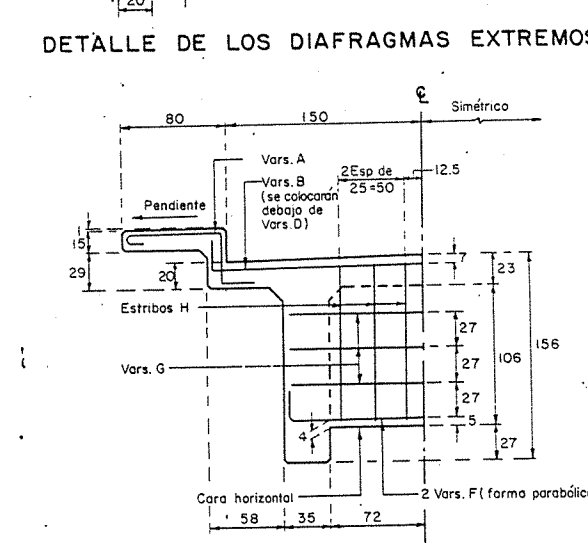
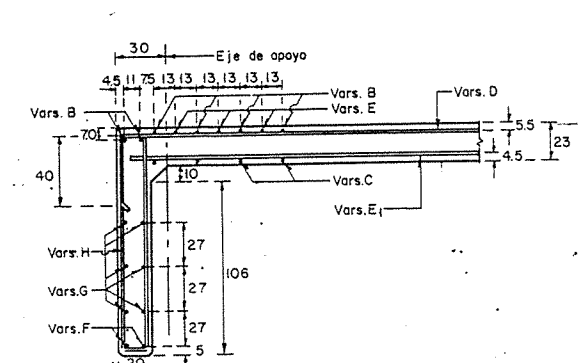
* Los drenes pueden ser de asbesto-cemento.



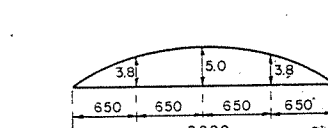
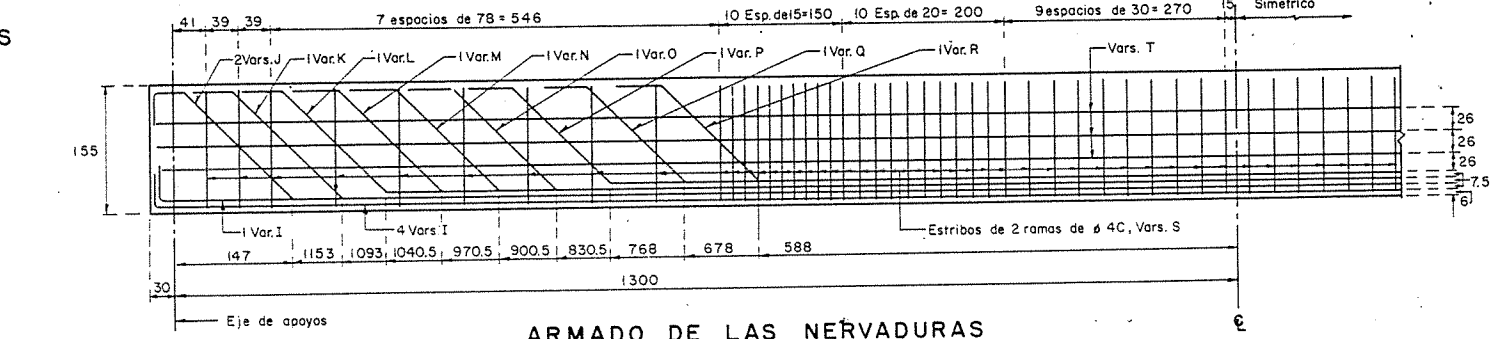
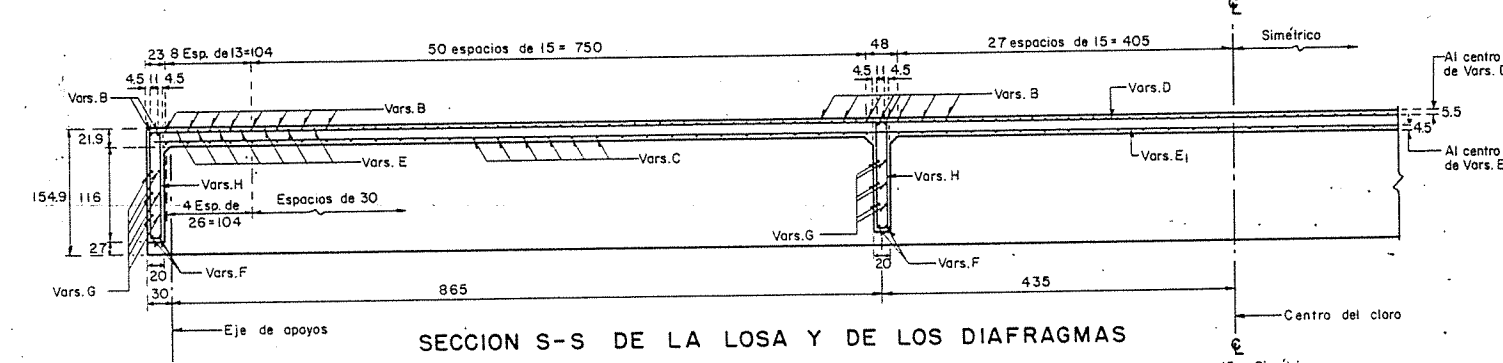
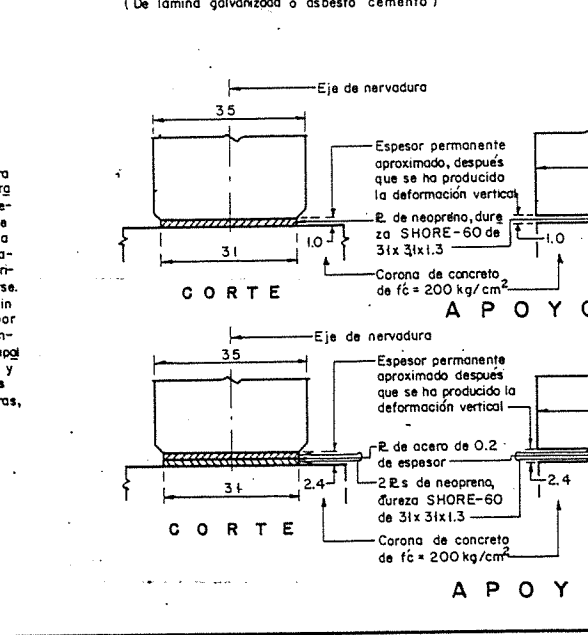
PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

NOTAS:
 Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm, si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas P, Q y R. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 3.8 cm de diámetro (12C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán diez de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastras, según el proyecto número Véanse las especificaciones generales en el plano número

PROPUSO:
 CALCULO:
 DIBUJO:
 CALCO:
 REVISO:



DETALLE DE LAS NERVADURAS



DATOS DE PROYECTO

Carga móvil - Camiones H15 en una banda de tránsito
 Concreto: $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$
 Acero de refuerzo: A.S.T.M.- A15 (grado estructural)
 Acero estructural: A.S.T.M.- A7
 Electrodo para soldadura: A.S.T.M.- A233

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

DIAM.	a	b	c
4C	1/2"	8	19
12C	1 1/2"	35	-

0.3 máx. 45° 0.3 máx. Soldadura 0.3 máx.

LISTA DE MATERIALES

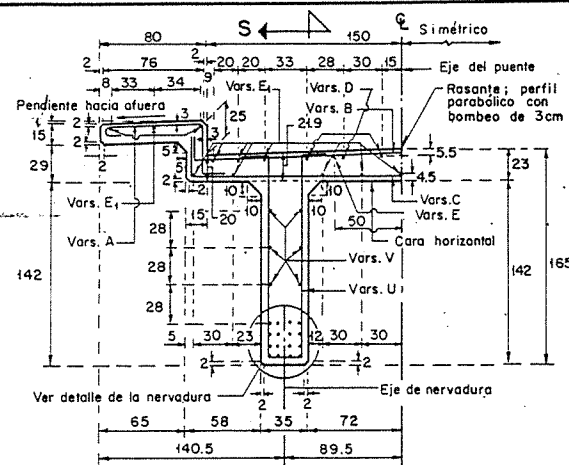
Concreto de $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ 52.8 m³
 Acero de refuerzo 933.2 kg
 Lámina de acero en apoyos 3.0 kg
 Neopreno de dureza Shore-60, en apoyos 7.5 dm³
 Drenes 20 Pzas.

LISTA DE VARILLAS

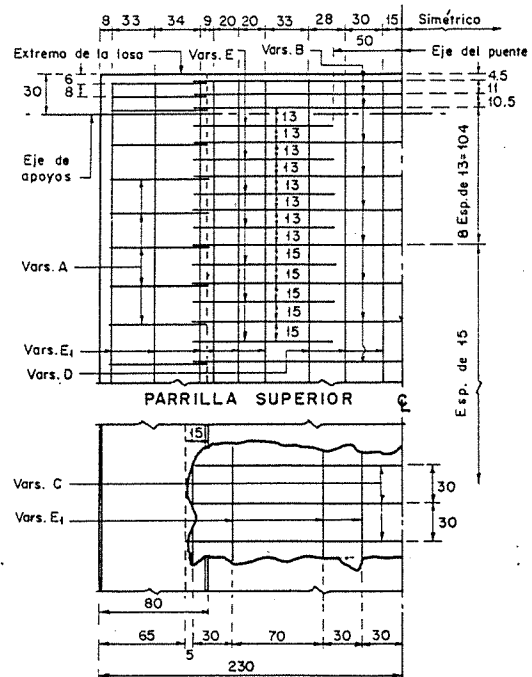
COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	CROQUIS	PESO (kg)	
LOSA	A	4C	192	144	66	39		276	
	B	4C	96	368	320	24		353	
	C	4C	88	398	324	37		350	
	D	4C	6	2714	2654	30		163	
	E	4C	170	110	110	-		187	
DIAFRAGMAS	E1	4C	21	2650	2650	-		557	
	F	4C	8	264	204	30		21	
	G	4C	24	200	200	-		48	
	H	4C	24	282	120	14		68	
	I	12C	10	2746	2611	27.5		2474	
	J	12C	4	2858	2306	191		1030	
	NERVADURAS	K	12C	2	2497	2186	191		450
		L	12C	2	2381	2081	180		429
		M	12C	2	2241	1941	180		404
		N	12C	2	2101	1801	180		379
O		12C	2	1961	1661	180		353	
P		12C	2	1826	1536	170		329	
Q	12C	2	1646	1356	170		297		
R	12C	2	1466	1176	170		264		
S	4C	156	374	147	30		583		
T	4C	12	2640	2640	-		317		

Peso total del acero de refuerzo 9332 kg

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 26.00m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15
 JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari
 México, D.F. Abril 4 de 1978 No. PT. IV-1.26



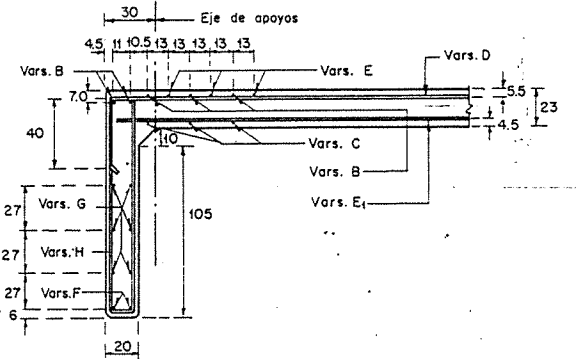
MEDIA SECCION TRANSVERSAL



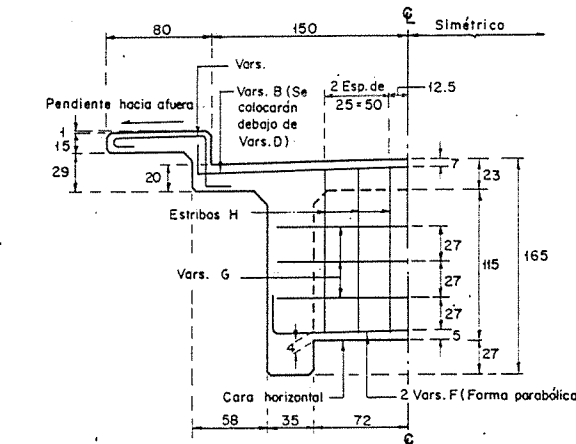
PARRILLA SUPERIOR
PARRILLA INFERIOR
PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

NOTAS:

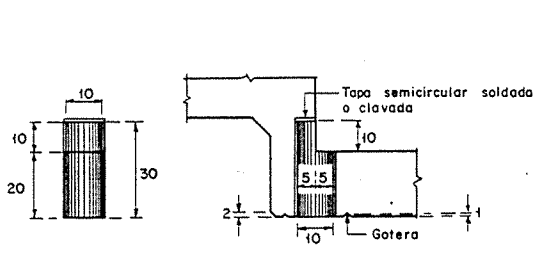
Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revenimiento de 5.66 cm, si se usa vibrador, y de 10.42 cm, si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas Q, R, S y T. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 3.8 cm de diámetro (12C) pueden soldarse a tope, pero no traspasarse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre o puntas de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán diez de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastras, según el proyecto número. Véanse las especificaciones generales en el plano número.



DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS



ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS



DRENES

(De lámina galvanizada o de asbesto cemento)

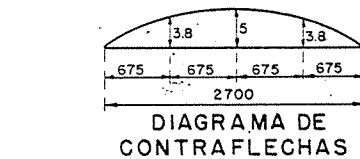
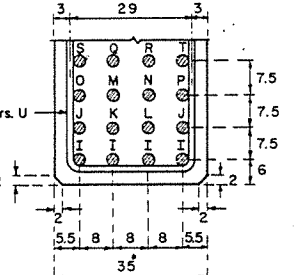
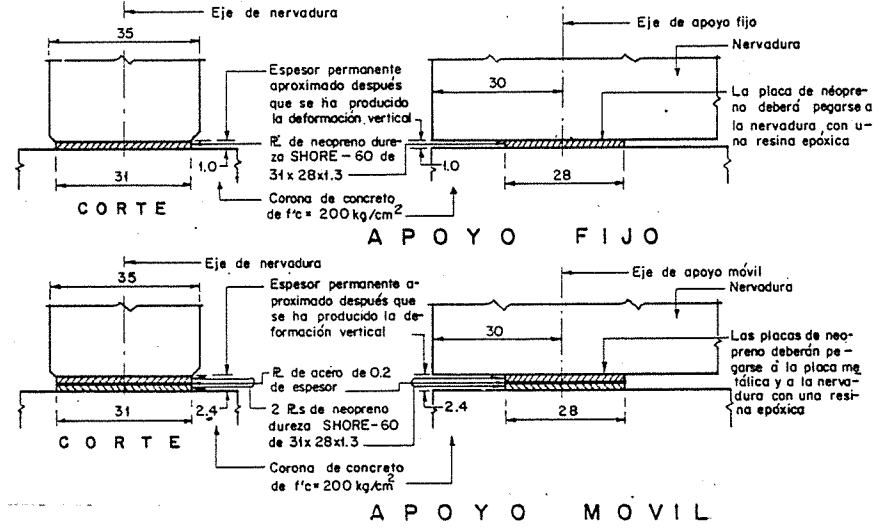


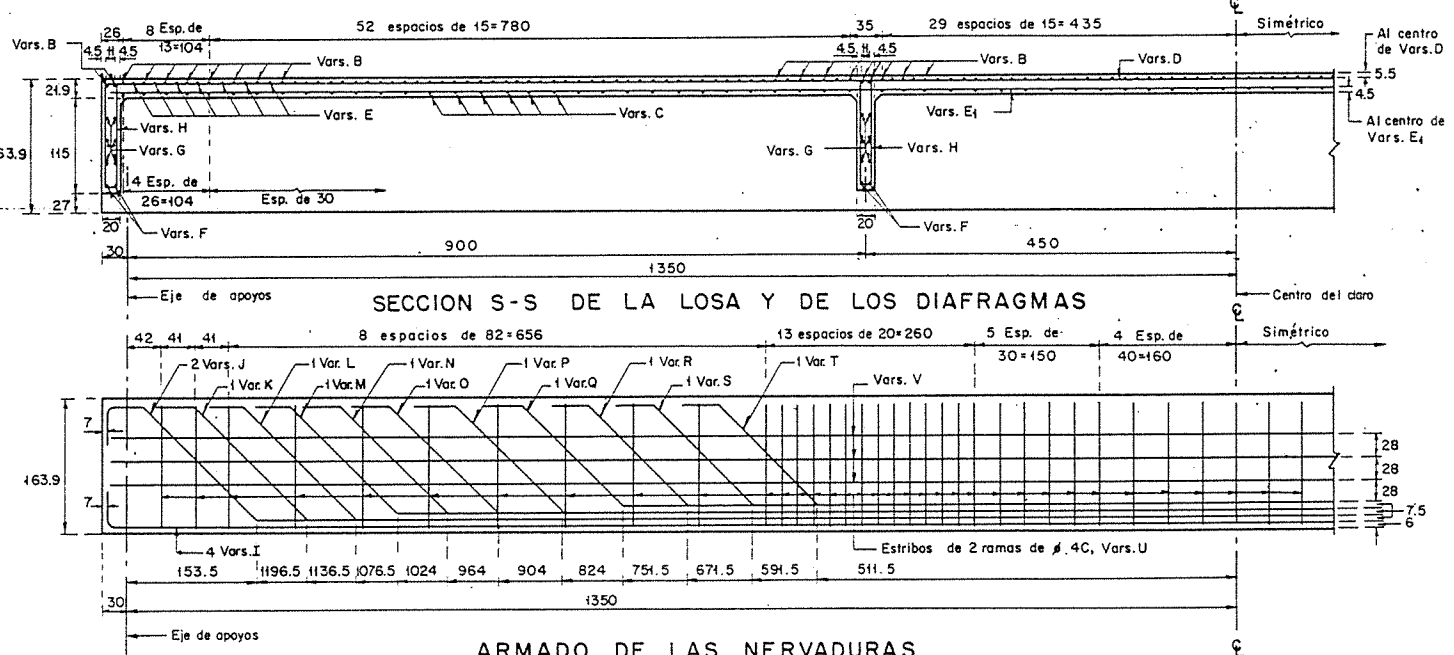
DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS



DETALLE DE LAS NERVADURAS



APOYO FIJO
APOYO MOVIL



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS
ARMADO DE LAS NERVADURAS

DATOS DE PROYECTO

Carga móvil- Camiones H15, en una banda de tránsito
 Concreto: f'c= 200 kg/cm²
 Acero de refuerzo: A. S. T. M. - A15 (grado estructural)
 Acero estructural: A. S. T. M. - A7
 Electrodo para soldadura: A. S. T. M. - A233

LISTA DE VARILLAS

COLVAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	CROQUIS	PESO (kg)
L O S A							
A	4C	200	144	66	39		288
B	4C	100	368	320	24		368
C	4C	92	398	324	37		366
D	4C	6	2814	2754	30		169
E	4C	178	110	110	—		196
E1	4C	21	2750	2750	—		578
D I A F R A G M A S							
F	4C	8	264	204	30		21
G	4C	24	200	200	—		48
H	4C	24	300	129	14		72
I	12C	.8	2846	2711	27.5		2051
J	12C	4	2965	2393	203		1069
N E R V A D U R A S							
K	12C	2	2799	2273	203		504
L	12C	2	2679	2153	203		483
M	12C	2	2552	2048	192		460
N	12C	2	2432	1928	192		438
O	12C	2	2312	1808	192		417
P	12C	2	2152	1648	192		388
Q	12C	2	1987	1503	182		358
R	12C	2	1827	1343	182		329
S	12C	2	1667	1183	182		300
T	12C	2	1507	1023	182		272
U	4C	130	393	157	29		511
V	4C	12	2740	2740	—		329
Peso total del acero de refuerzo							10,015 kg

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

DIAM.	a	b	c	
4C	1/2"	8	19	60
12C	1/2"	35	—	—

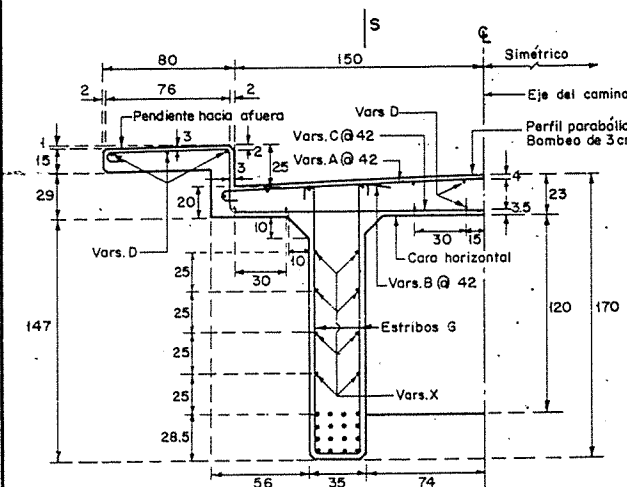
0.3 máx.
45°
0.3 máx.
Soldadura

LISTA DE MATERIALES

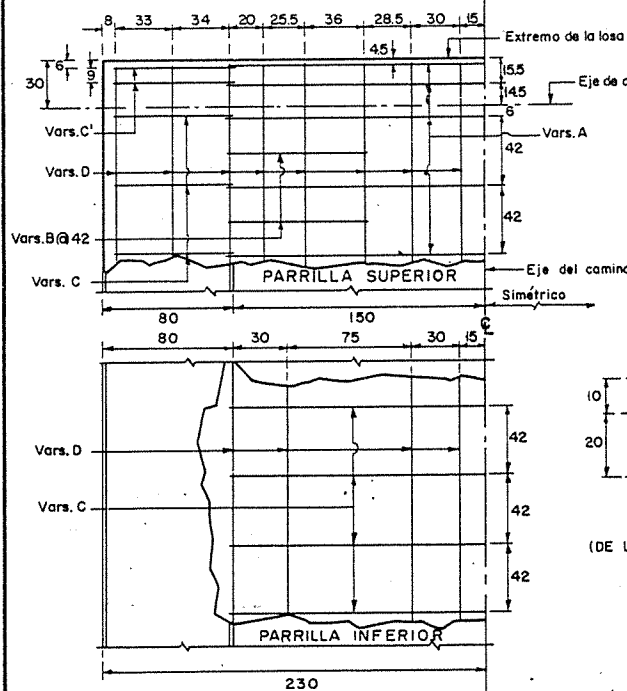
Concreto de f'c=200 kg/cm ²	56.6 m ³
Acero de refuerzo	10,015 kg
Lámina de acero en apoyos	3.0 kg
Neopreno de dureza Shore-60 en apoyos	6.8 dm ³
Drenes	2.0 Pzas.

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 27.00 m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15
 JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari
 México, D.F. Abril 11 de 1978 No. PT. IV-127

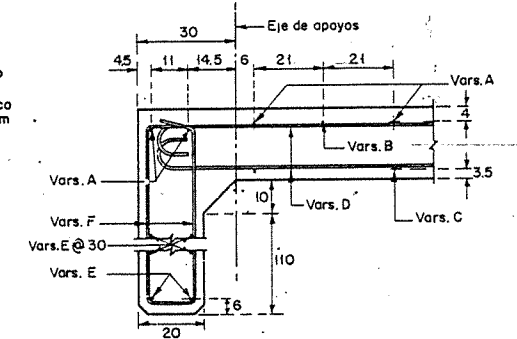
PROPUSO:
 CALCULO:
 DIBUJO:
 CALCO:
 REVISO:



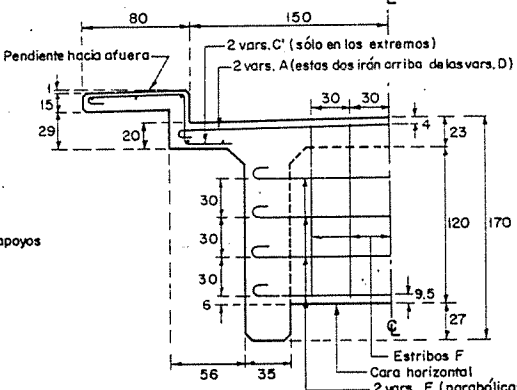
MEDIA SECCION TRANSVERSAL



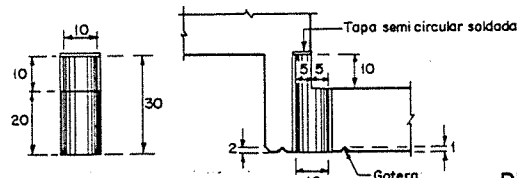
PLANTA PARCIAL DE LA LOSA



DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS



ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS



DRENES (DE LAMINA GALVANIZADA O DE ASBESTO-CEMENTO)

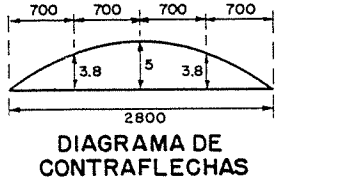
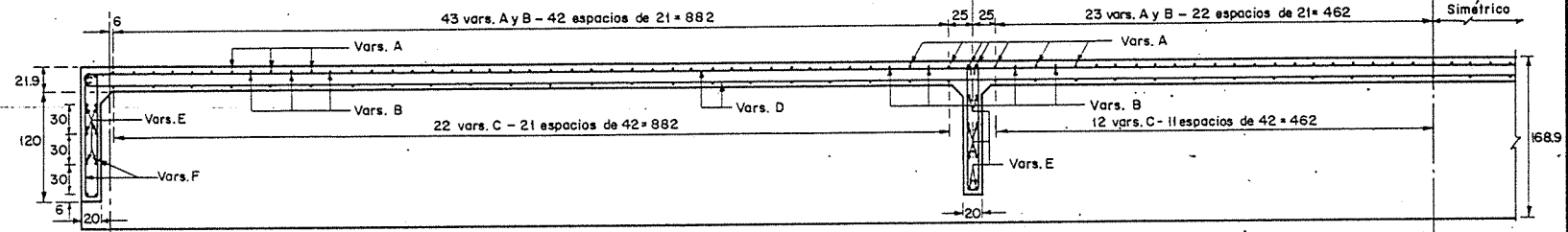
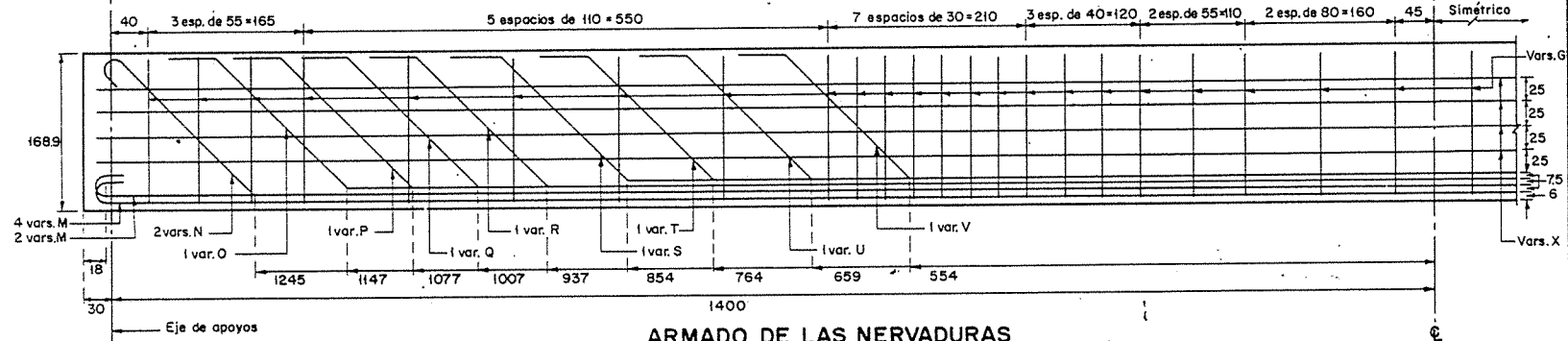


DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



ARMADO DE LAS NERVADURAS (Visto por S-S)

DATOS DE PROYECTO

Carga móvil: Camiones H15, en una banda de tránsito
 Concreto: f'c = 200 kg/cm²
 Acero de refuerzo: A.S.T.M. - A15 (grado estructural, corrugado)
 Acero estructural: A.S.T.M. - A7
 Electrodo para soldadura: A.S.T.M. - A233

LISTA DE VARILLAS

COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	CROQUIS	PESO (kg)
LOSA	A	5C	75	352	310	-		413
	B	5C	128	112	91	-		225
	C	5C	67	559	306	67		587
	C'	5C	8	167	40.5	67		21
DIAFRAGMAS	D	4C	26	2874	2840	-		745
	E	4C	32	232	198	-		74
NERVADURAS	F	4C	20	308	130	14		61
	G	5C	92	3875	158	29.5		558
	M	12C	12	2926	2824	-		3167
	N	12C	4	2992	2490	-		1079
	O	12C	2	2814	2294	200		508
	P	12C	2	2674	2154	200		482
	Q	12C	2	2534	2014	200		457
	R	12C	2	2394	1874	200		432
	S	12C	2	2208	1708	190		398
	T	12C	2	2028	1528	190		365
U	12C	2	1818	1318	190		328	
V	12C	2	1608	1108	190		290	
X	4C	16	2850	2850	-		456	
Peso total del acero de refuerzo								10646 Kg

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

DIAM.	a	b	c
4C	7.6	17	60
5C	9.5	21	75
12C	23	51	-

LISTA DE MATERIALES

Concreto de f'c = 200 kg/cm ²	60 m ³
Acero de refuerzo	10646 Kg
Acero estructural en apoyos	353 Kg
8 pernos de 2.5 x 15	9 Kg
4 pasadores de 3.8 x 40	18.2 Kg
Drenes	8 pzas.

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

LOSA CON DOS NERVADURAS
 DE CONCRETO REFORZADO
 DE 28.00 m DE CLARO
 PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

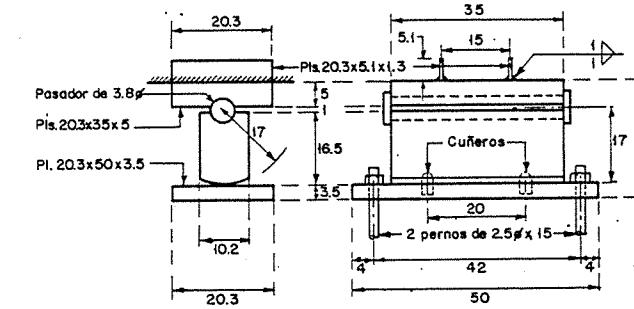
NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 Kg/cm² y un revenimiento de 5 ó 6 cm si se usa vibrador; y de 10 ó 12 si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas M, N, O, P, Q, R, S, T, U y V. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días. Las varillas de 3.8 cm de diámetro (12C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones del refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos ó de concreto, de amarres de alambre ó puntos de soldadura. Las longitudes de las varillas incluyen los ganchos, pero no los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada, y se pondrán cuatro de cada lado de la calzada. Los apoyos (móvil y fijo) serán de acero estructural. Las superficies cilíndricas en contacto con el pasador serán acabadas a máquina, así como la cara inferior de la macedera y la superior de la placa de apoyo. Las cantidades de materiales son para un tramo de 28.60 m de longitud. El parapeto será de vigas y pilastros según el proyecto-núm. Véanse las especificaciones generales en el plano núm.

Para los apoyos, puede adoptarse la solución con placas de neopreno, que se muestra en el plano núm.
 * Los drenes pueden ser de asbesto-cemento.

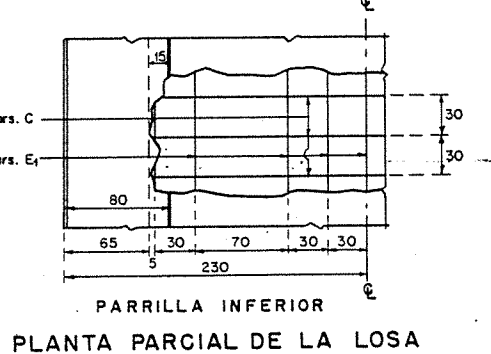
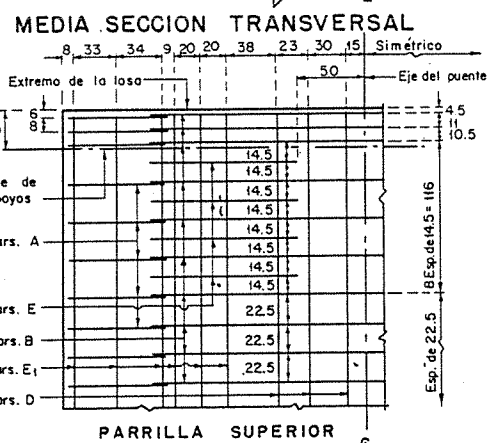
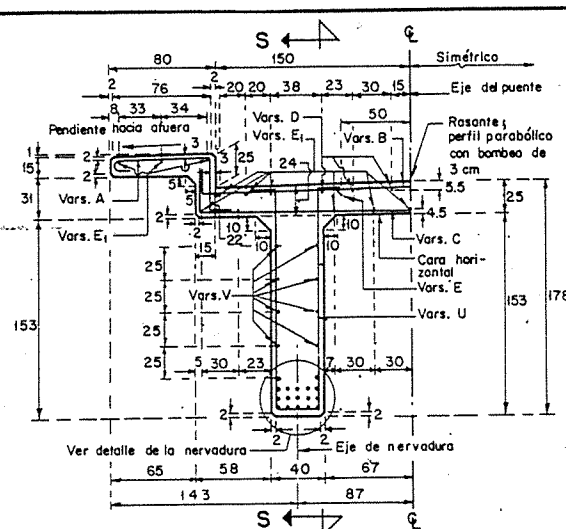
PROPUSO	
CALCULO	
DIBUJO	
CALCO	
REVISO	

APOYO FIJO



APOYO MOVIL

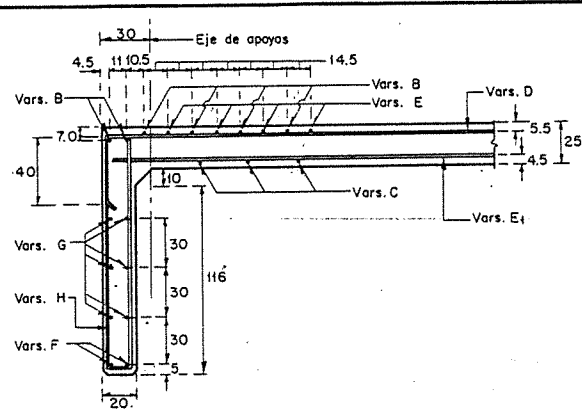
ALTERNATIVA DE APOYOS DE ACERO ESTRUCTURAL



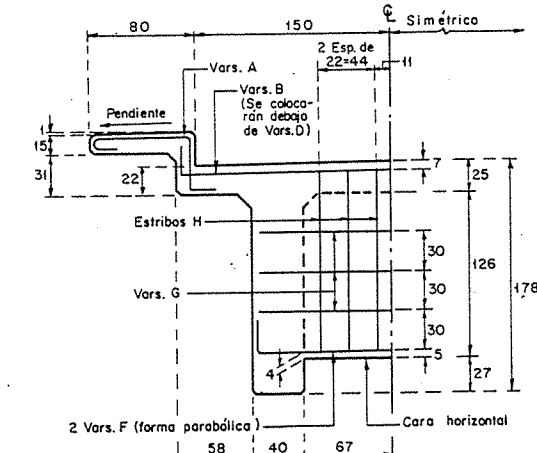
NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revestimiento de 5 ó 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 ó 12 cm si no se usa. El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de las nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas R, S y T. Cada tramo se colará en una sola operación. Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras. Si se usa cemento normal, podrá descimbriarse a los 21 días. Las varillas de 3.8 cm de diámetro (12C) pueden soldarse a tope, pero no traslaparse. Se admiten hasta tres uniones de refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho. Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarras de alambre o puntos de soldadura. Las longitudes indicadas de las varillas no incluyen los empalmes. Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada o de asbesto cemento y se pondrán doce de cada lado de la calzada. Las cantidades de materiales son para un tramo de superestructura. El parapeto será de vigas y pilastras, según el proyecto número. Véanse las especificaciones generales en el plano número.

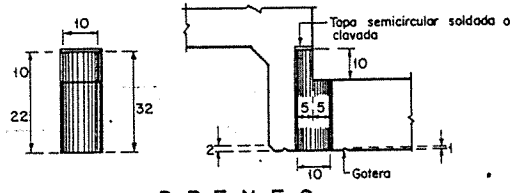
PROPUSO: *[Signature]*
 CALCULO: *[Signature]*
 DIBUJO: *[Signature]*
 CALCO: *[Signature]*
 REVISO: *[Signature]*



DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS

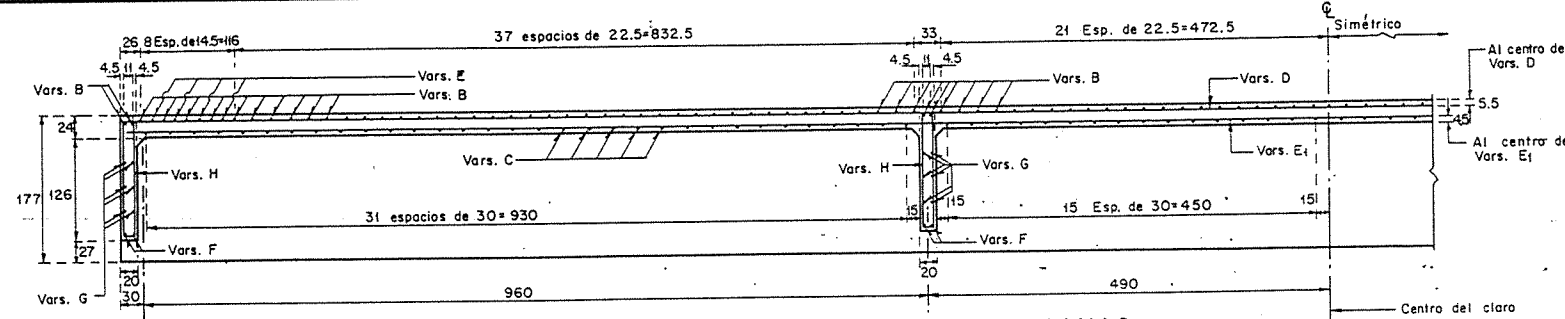


ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS

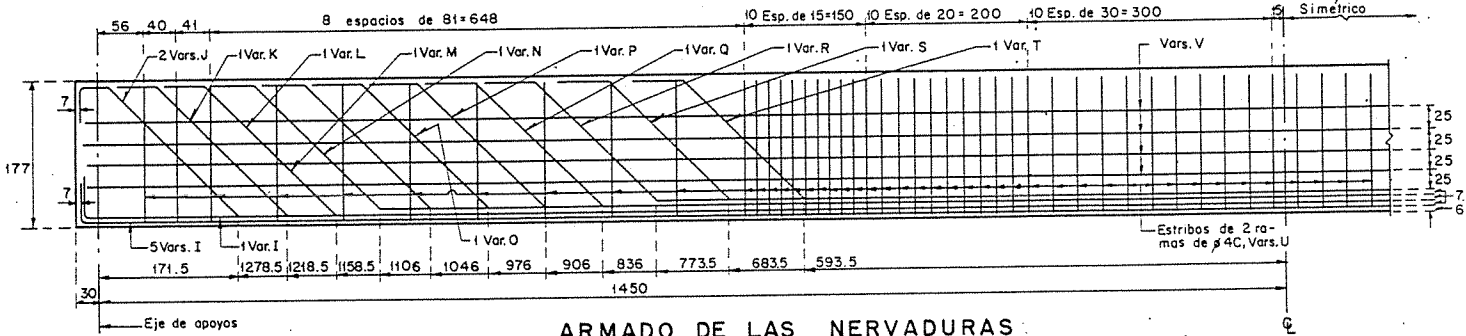


DRENES

(De lámina galvanizada o de asbesto cemento)



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



ARMADO DE LAS NERVADURAS

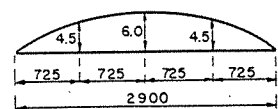
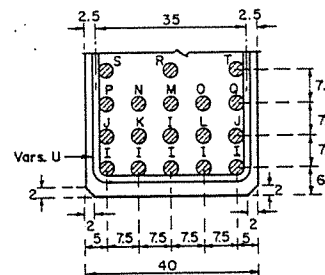
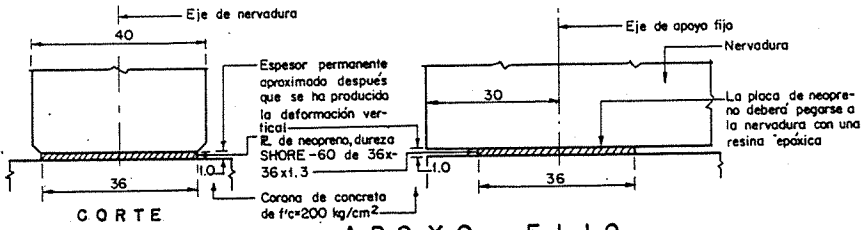


DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS

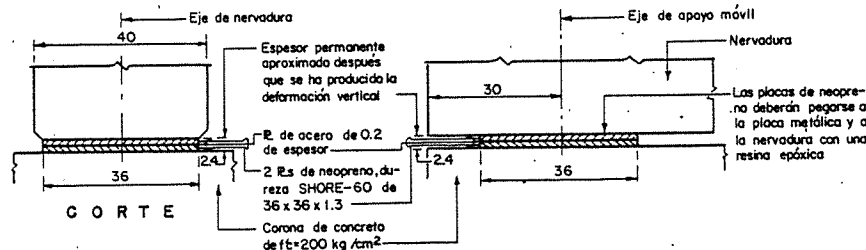


DETALLE DE LAS NERVADURAS



CORTE

APOYO FIJO



CORTE

APOYO MOVIL

DATOS DE PROYECTO

Carga móvil.- Camiones H15, en una banda de tránsito
 Concreto: f'c = 200 kg/cm²
 Acero de refuerzo: A. S. T. M.-A15 (grado estructural)
 Acero estructural: A. S. T. M.-A7
 Electrodo para soldadura: A. S. T. M.-A233

LISTA DE VARILLAS

COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	CROQUIS	PESO (kg)	
LOSA	A	4C	270	146	66	41		394	
	B	4C	135	368	320	24		497	
	C	4C	96	402	324	39		386	
	D	4C	6	3014	2954	30		181	
	E	4C	16	110	110	—		18	
DIAFRAGMAS	E1	4C	21	2950	2950	—		620	
	F	4C	8	264	204	30		21	
	G	4C	24	200	200	—		48	
	H	4C	24	326	142	14		78	
	NERVADURA	I	12C	12	3046	2911	27.5		3293
		J	12C	4	3176	2557	222		1145
		K	12C	2	2779	2437	222		501
		L	12C	2	2659	2317	222		479
		M	12C	2	2543	2212	211		458
		N	12C	2	2423	2092	211		437
		O	12C	2	2283	1952	211		411
		P	12C	2	2143	1812	211		386
		Q	12C	2	2003	1672	211		361
R		12C	2	1868	1547	201		337	
S	12C	2	1688	1367	201		304		
T	12C	2	1508	1187	201		272		
NERVADURA	U	4C	164	424	169	36		695	
	V	4C	16	2940	2940	—		470	
Peso total del acero de refuerzo:								11,792 kg	

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

DIAM.	a	b	c
4C	1/2"	8	19
12C	1/2"	35	—

0.3 máx. 45° 0.3 máx. Soldadura 0.3 máx.

LISTA DE MATERIALES

Concreto de f'c = 200 kg/cm ²	69.5 m ³
Acero de refuerzo	11792 kg
Lámina de acero en apoyos	40 kg
Neopreno de dureza Shore-60, en apoyos	10.1 dm ³
Drenes	24 Pzas.

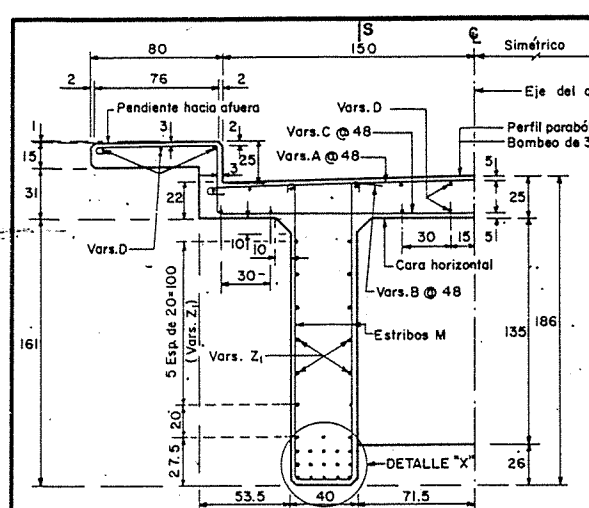
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

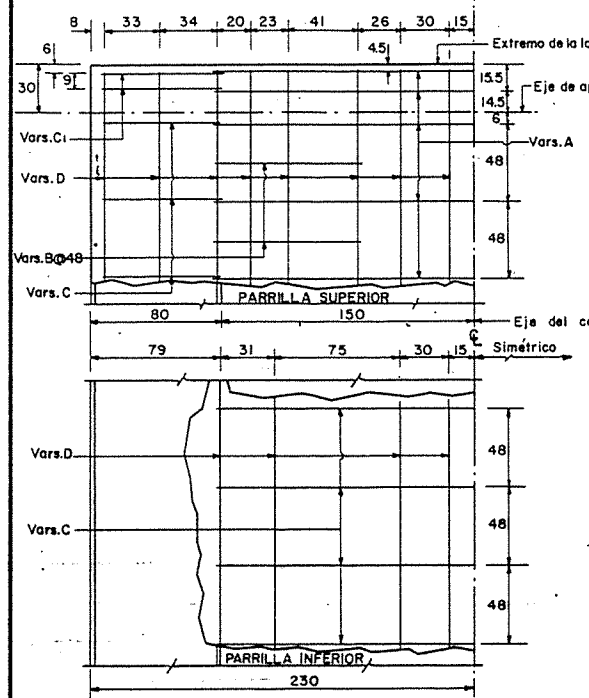
LOSA CON DOS NERVADURAS DE 29.00m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López-Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

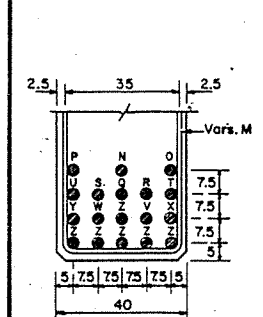
México, D.F. Abril de 1978 No. PT. IV-I.29



MEDIA SECCION TRANSVERSAL



PLANTA PARCIAL DE LA LOSA

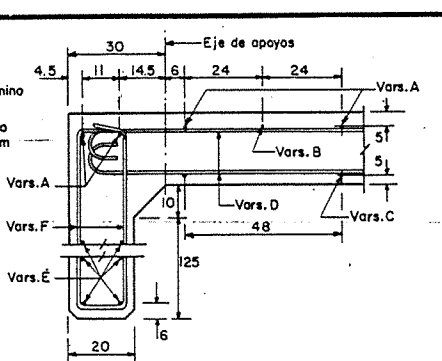


DETALLE "X"

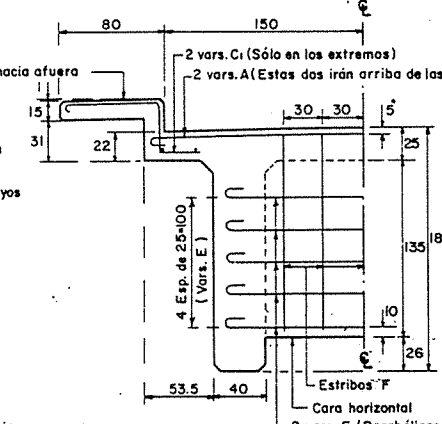
PROYECTO
CALCULO
DIBUJO
CALCO
REVISO

Ing. Alberto López Gutiérrez
Ing. Raúl Salinas de Gortari
Ing. Raúl Salinas de Gortari
Ing. Raúl Salinas de Gortari
Ing. Raúl Salinas de Gortari

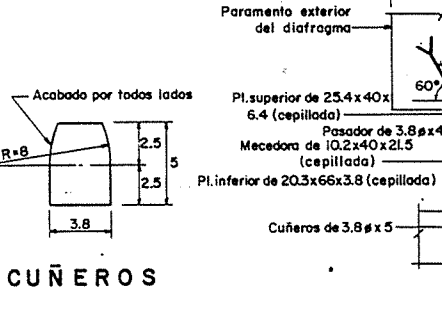
NOTAS:
Las dimensiones están en centímetros.- Se dosificará el concreto para una resistencia de 200 kg/cm² y un revestimiento de 5 a 6 cm, si se usa vibrador, y de 10 a 12 cm, si no se usa.- El tamaño máximo del agregado grueso será de 3.8 cm, excepto en la parte inferior de los nervaduras, donde será de 2 cm, hasta cubrir las varillas N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y y Z.- Cada tramo se colocará en una sola operación.- Se tendrá especial cuidado en el vibrado del concreto de las nervaduras.- Si se usa cemento normal, podrá descimbrarse a los 21 días.- Las varillas de 3.8 cm, de diámetro (12 C) pueden substituirse por un haz de 4 varillas de 1.9 # y ambas pueden soldarse a tope, pero no traspasarse.- Se admiten hasta tres uniones de refuerzo principal en una misma sección, sin que queden más de dos uniones en el mismo lecho.- Las varillas se fijarán por medio de escantillones metálicos o de concreto, de amarres de alambre o puntos de soldadura.- Las longitudes de las varillas incluyen los ganchos, pero no los empalmes.- Los drenes serán de tubo de lámina galvanizada, y se pondrán 4 de cada lado de la calzada.- Los apoyos (móvil y fijo) serán de acero estructural.- Las superficies cilíndricas en contacto con el pasador serán acabadas a máquina, así como la cara inferior de la mecedora y la superior de la placa de apoyo.- Las cantidades de materiales son para un tramo de 30.60m de longitud.- El parapeto será de vigas y pilastras según el proyecto núm. - Véanse las especificaciones generales en el plano núm. - Para los apoyos, puede adoptarse la solución con placas de neopreno que se muestra en el plano núm.
* Los drenes pueden ser de asbesto-cemento



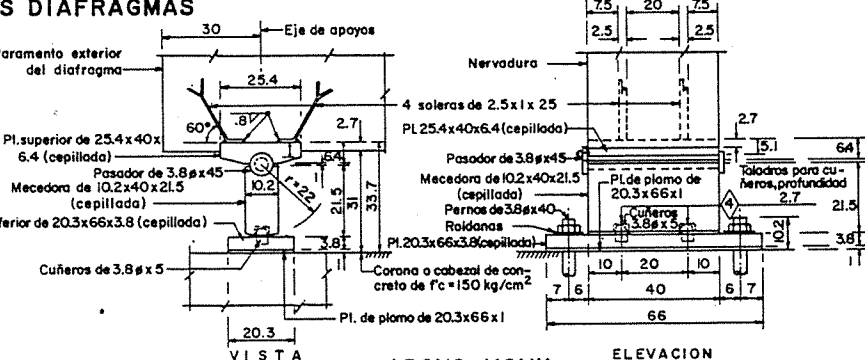
DETALLE DE LOS DIAFRAGMAS EXTREMOS



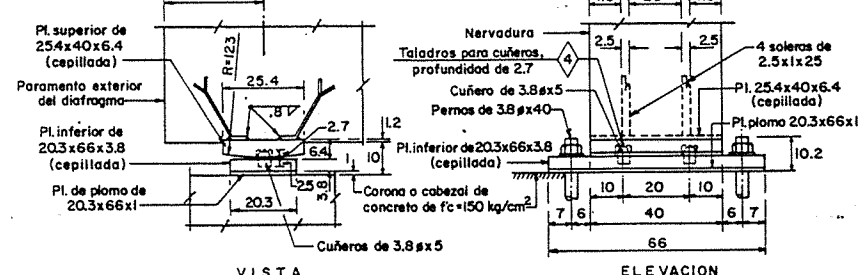
ARMADO DE LOS DIAFRAGMAS



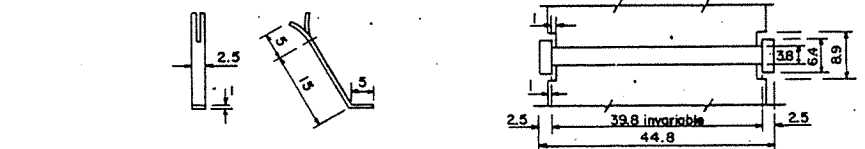
CUÑEROS



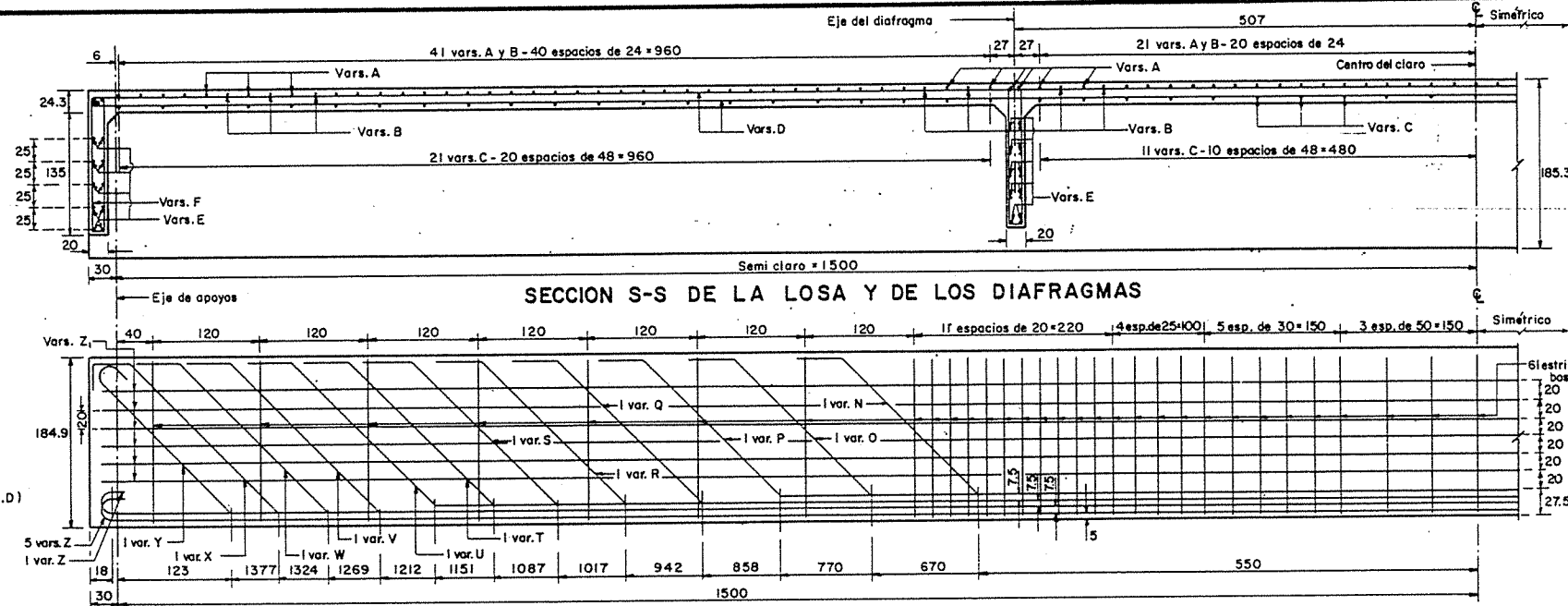
APOYO MOVIL



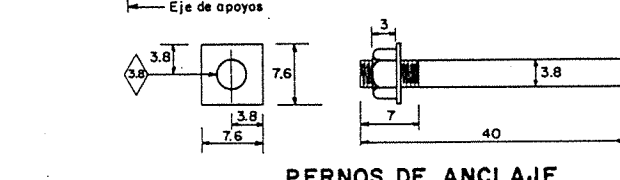
APOYO FIJO



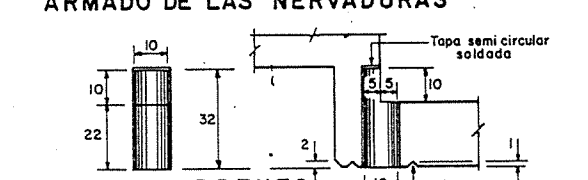
SOLERAS ALTERNATIVA DE APOYOS DE ACERO ESTRUCTURAL



SECCION S-S DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS



PERNOS DE ANCLAJE



DRENES

(DE LAMINA GALVANIZADA O DE ASBESTO-CEMENTO)

LISTA DE VARILLAS

COL.	VAR.	DIAM.	NUM.	LONG.	a	b	CROQUIS	PESO Kg
LOSA	A	5 C	71	352	310	-	[Croquis]	391
	B	5 C	120	108	87	-	[Croquis]	203
	C	5 C	63	560	306	67	[Croquis]	552
	Ci	5 C	8	170	43	67	[Croquis]	21
DIAFRAGMAS	D	4 C	26	3074	3040	-	[Croquis]	797
	E	4 C	40	237	203	-	[Croquis]	95
NERVADURAS	F	4 C	20	344	148	14	[Croquis]	69
	M	4 C	122	417	174	35	[Croquis]	507
	N	12 C	2	1642	1100	211	[Croquis]	296
	O	12 C	2	1882	1340	211	[Croquis]	339
	P	12 C	2	2082	1540	211	[Croquis]	376
	Q	12 C	2	2278	1716	221	[Croquis]	411
	R	12 C	2	2446	1884	221	[Croquis]	441
	S	12 C	2	2596	2034	221	[Croquis]	468
	T	12 C	2	2736	2174	221	[Croquis]	493
	U	12 C	2	2864	2302	221	[Croquis]	517
	V	12 C	2	3008	2424	232	[Croquis]	542
	W	12 C	2	3122	2538	232	[Croquis]	563
	X	12 C	2	3232	2648	232	[Croquis]	583
	Y	12 C	2	3264	2754	-	[Croquis]	589
	Z	12 C	12	3126	3024	-	[Croquis]	3383
	Zi	4 C	24	3050	3050	-	[Croquis]	732
Peso total del acero de refuerzo								12368 Kg.

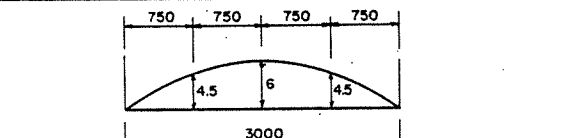


DIAGRAMA DE CONTRAFLECHAS

GANCHOS, EMPALMES Y SOLDADURA

DIAM.	a	b	c
4 C	8	17	60
5 C	10	21	75
6 C	12	26	-
12 C	23	51	-

0.3 máx. 45° 0.3 máx. Soldadura 0.3 máx.

LISTA DE MATERIALES

Concreto de f'c=200 kg/cm ²	74.6	m ³
Acero de refuerzo	12368	kg
Acero estructural en apoyos	500	kg
8 pernos de anclaje de 3.8 # x 40 con tuerca	40	kg
2 pasadores de 3.8 # x 40	10	kg
16 soleras y 8 cuñeros	11	kg
4 placas de plomo de 20.3x1x66	61	kg
Drenes	8	prms.

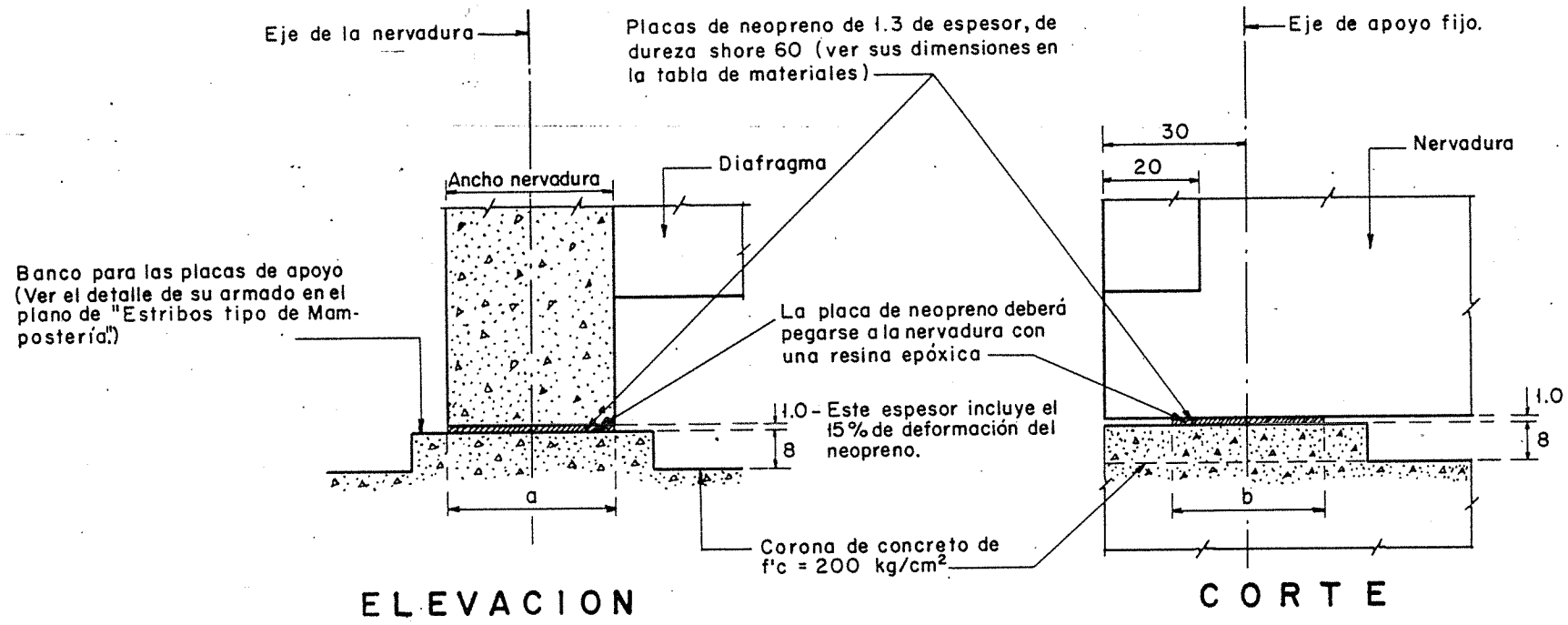
DATOS DE PROYECTO

Carga móvil: camiones H15, en una banda de tránsito
Concreto de f'c=200 kg/cm²
Acero de refuerzo: A.S.T.M. - A15 (grado estructural)
Acero estructural: A.S.T.M. - A7
Electrodos para soldadura: A.S.T.M. - A233
Acero para pasadores: A.S.T.M. - A235

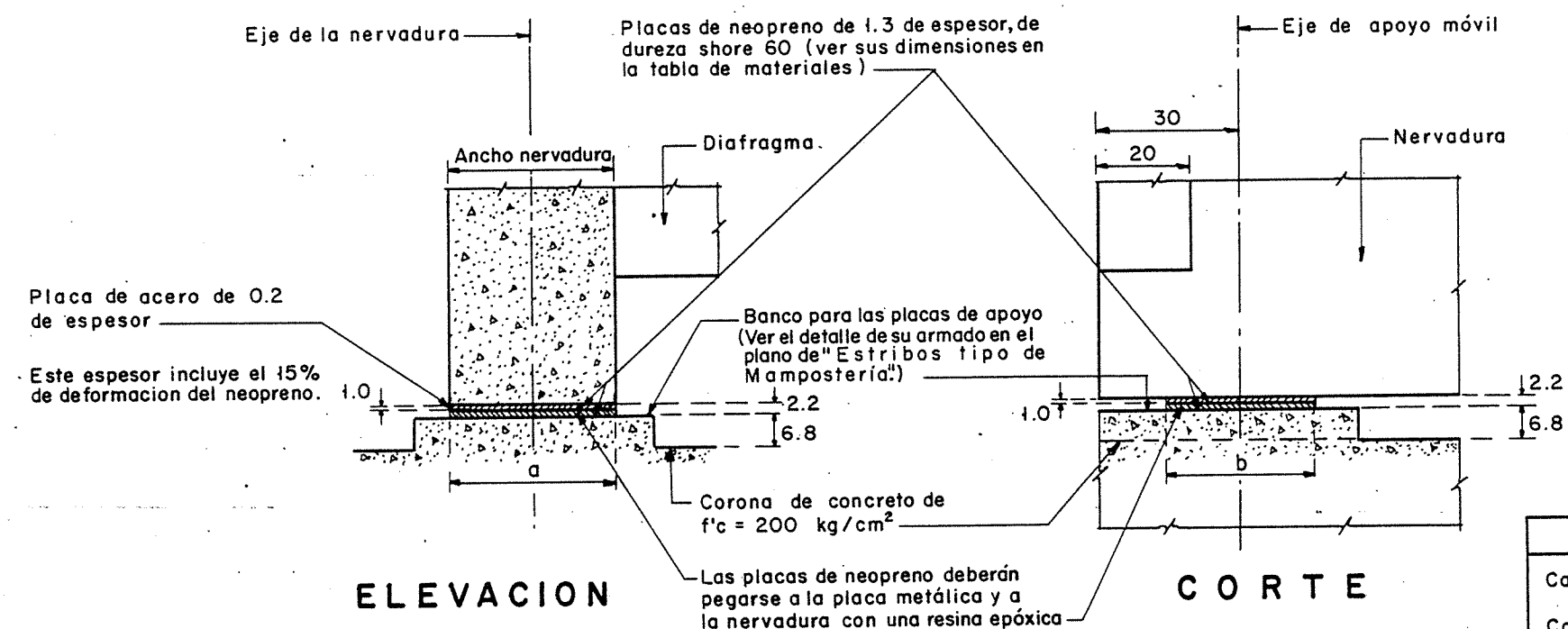
S. A. H. O. P.
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO DE 30.00m DE CLARO PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari



APOYO FIJO



APOYO MOVIL

SUPERESTRUCTURA	DIMENSIONES DE LAS PLACAS		CANTIDADES PARA LOS APOYOS DE UN TRAMO	
	a	b	Neopreno	Acero estructural
Losa de 20.00m.de claro	35	20	42 dm ²	2 kg
Losa de 25.00m.de claro	35	27	57 dm ²	3 kg
Losa de 28.00m.de claro	35	32	67 dm ²	4 kg
Losa de 30.00m.de claro	40	35	84 dm ²	4 kg

NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros.
 Las placas de neopreno serán de dureza shore 60 y se fabricarán por unidades aisladas.
 La fabricación del neopreno y el control de su calidad -- deberá llevarse a cabo como se recomienda en la sección 25, tabla B de las Especificaciones AASHO, debiendo fabricarse en unidades aisladas.

DATOS DE PROYECTO	
Carga móvil:	camiones H15, en una banda de tránsito.
Concreto:	$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ en las coronas.
Acero de refuerzo:	A.S.T.M.-A15 grado estructural, corrugado.
Neopreno para los apoyos:	dureza shore 60.

PROYECTO: *[Signature]*
 Ing. V. Guzmán Gama
 CALCULO: *[Signature]*
 Ing. E. Martínez L.
 DIBUJO: *[Signature]*
 Ing. Guillermo Martínez L.
 CALCO: *[Signature]*
 J. S. Aragón Rueda
 REVISO: *[Signature]*
 Ing. A. Aguilar R.

S. A. H. O. P.

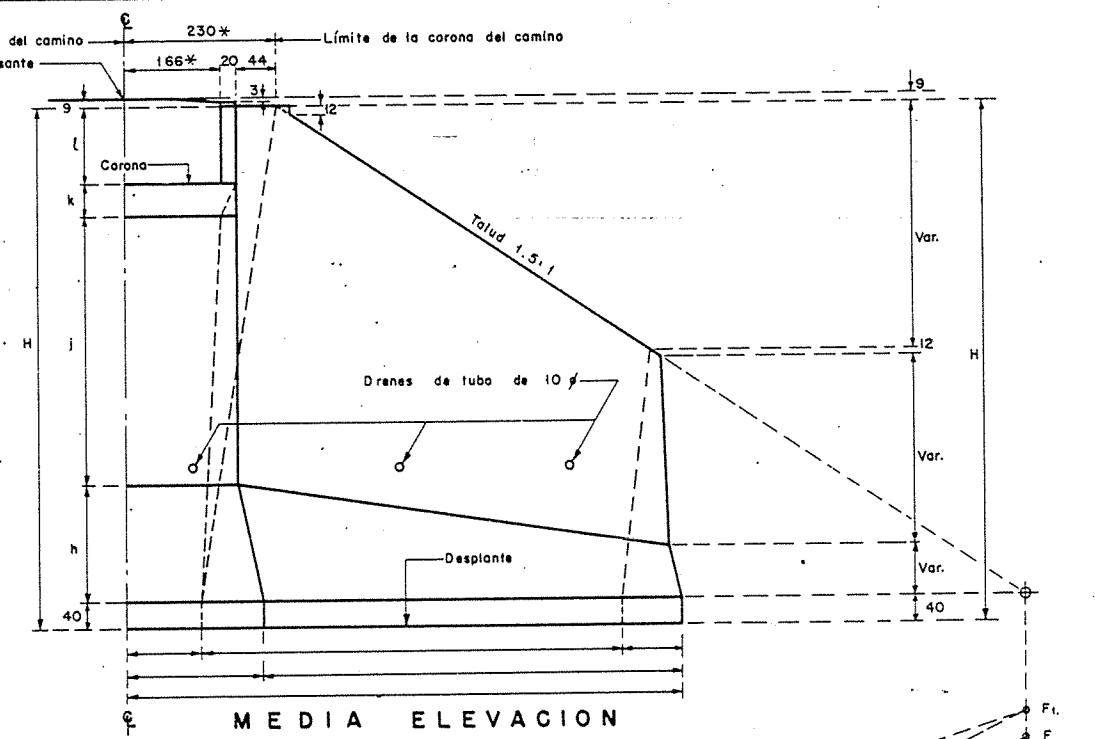
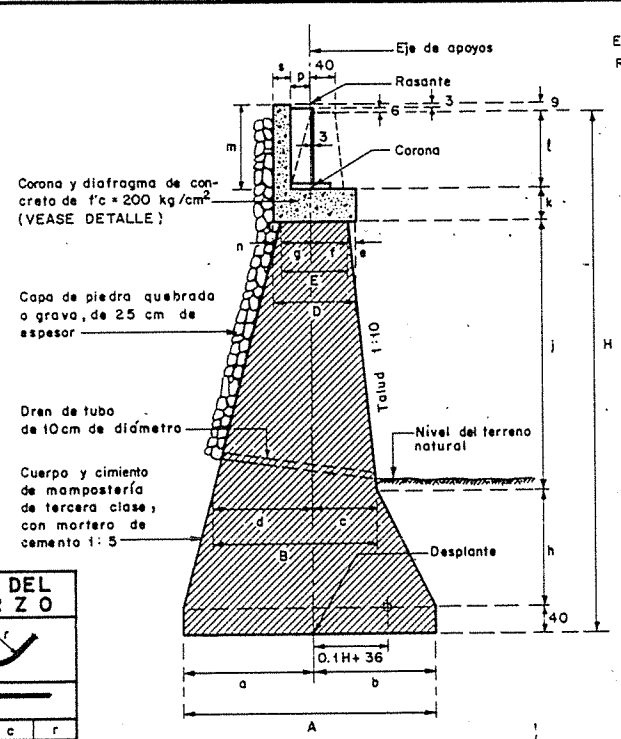
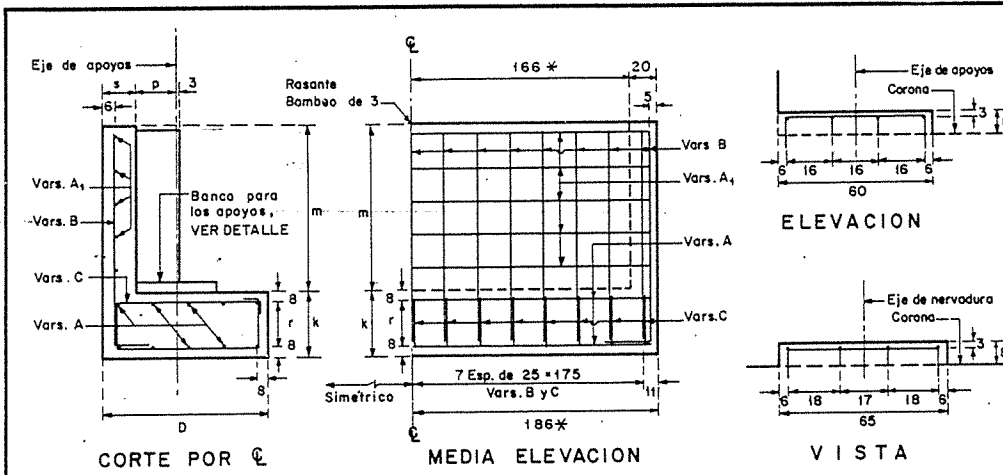
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

**APOYOS DE NEOPERENO
 PARA LOSAS DE
 20, 25, 28 y 30m
 DE CLARO**

JEFE DEL DEPARTAMENTO: *[Signature]*
 Ing. Alberto López Gutiérrez

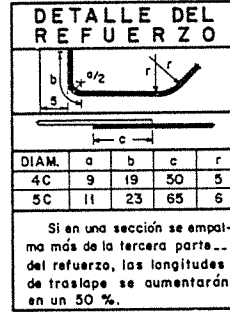
DIRECTOR GENERAL: *[Signature]*
 Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril de 1978 No. PT. IV-2.1



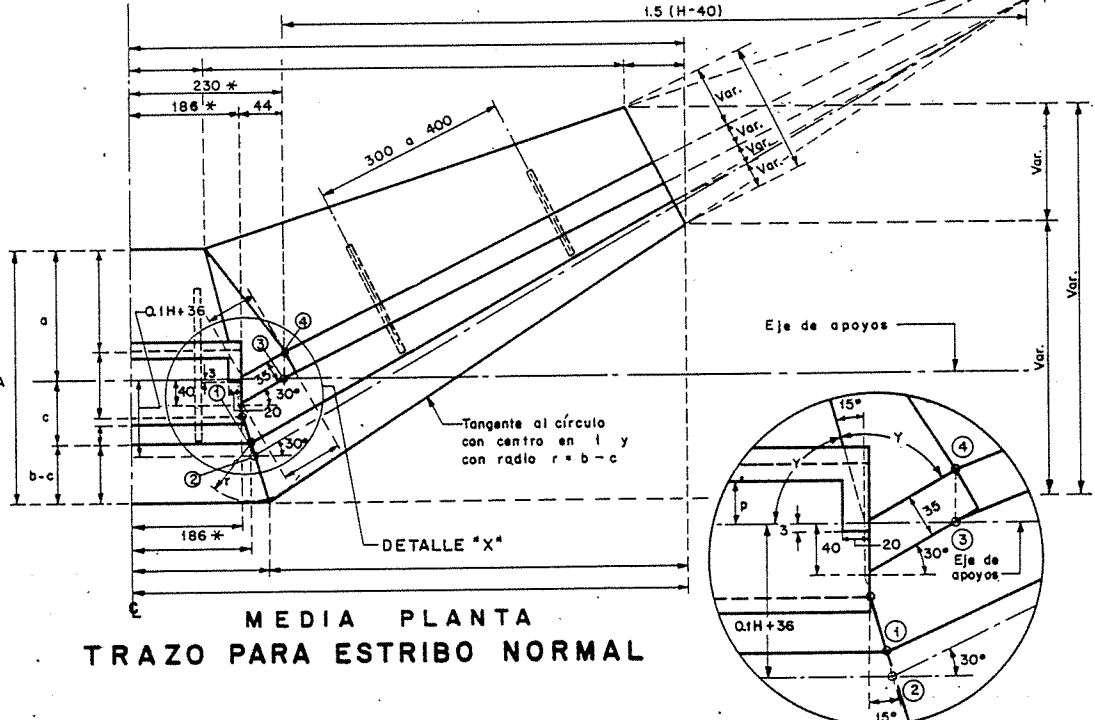
LISTA DE VARILLAS

CLARO SUPER ESTRUCTURA	DIMENSIONES	VARILLAS A				VARILLAS A ₁				VARILLAS B				VARILLAS C				VARILLAS D							
		NUM.	DIAM.	ESPEC.	PESO	NUM.	DIAM.	ESPEC.	PESO	NUM.	DIAM.	ESPEC.	PESO	NUM.	DIAM.	ESPEC.	PESO	NUM.	DIAM.	ESPEC.	PESO				
1050	27 24 20	8	4C	30	29	3	4C	30	13	19	4C	113	138	26	15	4C	92	26	256	38	16	4C	103	16	122
1200	27 24 20	8	4C	30	29	3	4C	30	13	19	4C	116	141	27	15	4C	92	26	256	38	16	4C	103	16	123
1500	27 34 20	8	5C	32	45	4	4C	28	17	19	4C	143	168	32	15	4C	99	37	292	44	16	4C	103	16	154
1850	27 34 20	8	5C	32	45	4	4C	28	17	19	4C	148	173	33	15	4C	99	37	292	44	16	4C	103	16	155
2000	32 34 25	10	5C	28	57	5	4C	28	23	19	5C	163	188	56	15	4C	115	37	324	49	16	4C	103	16	201
2500	32 34 25	10	5C	28	57	6	4C	28	28	19	5C	193	218	65	15	4C	115	37	324	49	16	4C	103	16	221
2800	32 34 25	10	5C	29	57	6	4C	30	28	19	5C	213	238	70	15	4C	119	37	332	50	16	4C	103	16	221
3000	32 34 25	10	5C	31	57	7	4C	28	32	19	5C	229	254	75	15	4C	127	37	348	52	16	4C	103	16	232



DIMENSIONES GENERALES DE LOS ESTRIBOS SUPER ESTRUCTURA

DENOMINACION	CLARO DE 10.50												CLARO DE 12.00 m												CLARO DE 15.00 m												CLARO DE 18.50 m												
	H	A	B	D	E	F	G	H	I	J	K	L	H	A	B	D	E	F	G	H	I	J	K	L	H	A	B	D	E	F	G	H	I	J	K	L	H	A	B	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
H	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	
A	230	280	330	390	450	510	580	660	740	830	930	1040	230	280	330	390	450	510	580	660	740	830	930	1040	230	280	330	390	450	510	580	660	740	830	930	1040	230	280	330	390	450	510	580	660	740	830	930	1040	
B	201	213	226	239	250	262	274	286	298	310	322	334	201	213	226	239	250	262	274	286	298	310	322	334	201	213	226	239	250	262	274	286	298	310	322	334	201	213	226	239	250	262	274	286	298	310	322	334	
D	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105



NOTAS:

Las dimensiones están en centímetros. Los estribos se aplicarán para terrenos que resistan como mínimo, dos y medio kilogramos por centímetro cuadrado de esfuerzo de compresión.

El cuerpo, los aleros y el cimbrado serán de mampostería de tercera clase... con mortero de cemento en la proporción de 1:5. La corona y el diafragma serán de concreto armado, de $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$. El acero de refuerzo será redondo corrugado, con esfuerzo de trabajo a la tensión de 1300 kilogramos por centímetro cuadrado, como mínimo, y límite aparente de fluencia de 2320 kg/cm^2 . Los drenes serán de tubo de concreto de 10 cm de diámetro.

En el nivel del desplante se retirará el material que estuviere alterado, y se nivelará la superficie del terreno. Las excavaciones serán las mínimas posibles.

Entre el respaldo de los estribos y el relleno o terrapién, se pondrá una capa de piedra quebrada o de grava, de 25 cm de espesor, que se colocará a medida que avance la construcción de las capas del relleno o terrapién. El relleno de las excavaciones y el terrapién del respaldo del estribo, se harán por capas horizontales de espesor no mayor de 30 cm, apisonadas con todo cuidado. Se dejarán pasar por lo menos cinco días entre la conclusión de una parte del estribo y la iniciación del relleno correspondiente.

La longitud de cada alero se fijará de modo que el coronamiento de su extremo quede, cuando menos, 50 cm dentro del terreno natural.

Para calidad de los materiales y procedimientos de construcción, véanse las notas generales en el plano núm.

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

ESTRIBOS DE MAMPOSTERIA PARA LOSAS NERVURADAS PARA UNA LINEA DE CAMIONES H-15 ALTURA 5.00 o 15.00 m CLAROS 10.50 o 30.00 m ESFUERZOS EN EL DESPLANTE 2.5 kg/cm^2

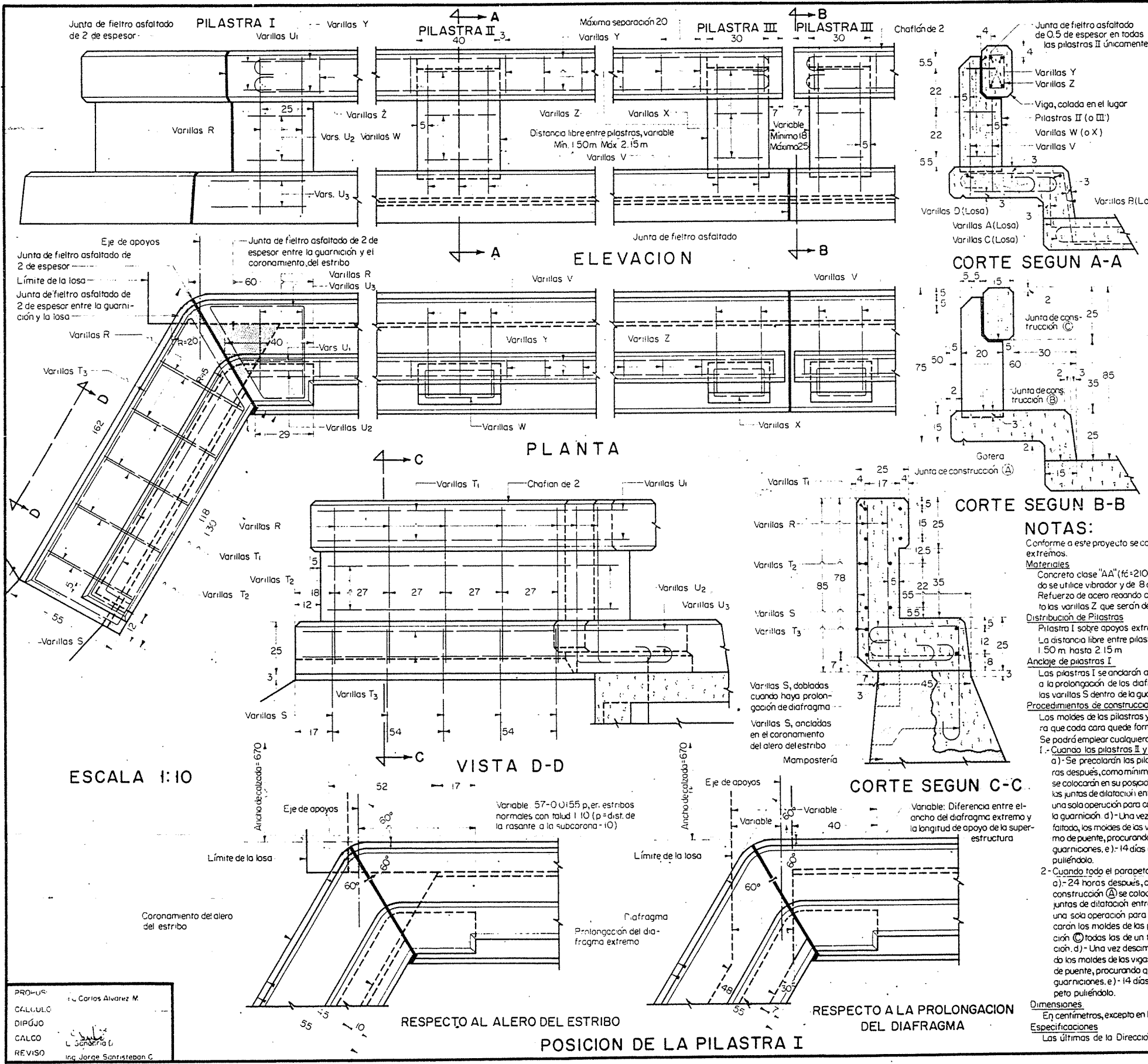
JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril de 1978 No. PT. IV-3.1

PROYECTO: *[Firma]*
CALCULO: *[Firma]*
DIBUJO: *[Firma]*
CALCO: *[Firma]*
REVISO: *[Firma]*

Observación: Las alturas indicadas de los bancos de apoyo son para apoyos de neopreno, de 1.3 cm. de espesor. En caso de usarse otro tipo de apoyos, deberán ajustarse los valores de "L" y "h".

(*)-En este plano se consideró un ancho de corona de 460 cm. pero puede ajustarse para otro ancho, cambiando solamente las dimensiones marcadas con *.



MATERIALES										
ELEMENTO	ACERO DE REFUERZO				CROQUIS			PESO TOTAL (Kg)	CONCRETO (m ³)	
	VARS.	NUM	DIAM	LONG. TOTAL (cm)	a	b	c			
PILASTRA I (Incluyendo los de la guarnición sobre el alero)	R	14	1/2"	122		77	28	50	0.41	
	S	5	1/2"	127		54	39			
	T ₁	2	1/2"	297		125	17			115
	T ₂	2	1/2"	273		117	12			110
	T ₃	2	1/2"	385		148	44			122
	U ₁	2	1/2"	109		31	17			21
PILASTRA II	V	6	1/2"	109	64	28	10	0.04		
	W	3	1/2"	112	33	13				
PILASTRA III	V	4	1/2"	109	64	28	7	0.03		
	X	3	1/2"	92	23	13				
VIGA (Por m lineal)	Y	4	1/2"	100	100		5	0.04		
	Z	5	1/4"	66	19	9				

NOTAS:
 Conforme a este proyecto se construirá el parapeto de vigas para la calzada de los puentes con aleros extremos.

Materiales
 Concreto clase "AA" (f'c=210 Kg. cm²) con cemento blanco y de un revenimiento de 4 a 5 cm cuando se utilice vibrador y de 8 a 10 cm cuando no se utilice. Tamaño máximo del agregado grueso 1". Refuerzo de acero recanado corrugado de grado estructural, especificación ASTM A 15-46 excepto los varillas Z que serán de acero redondo liso y estirado en frío, especificación ASTM A62-34.

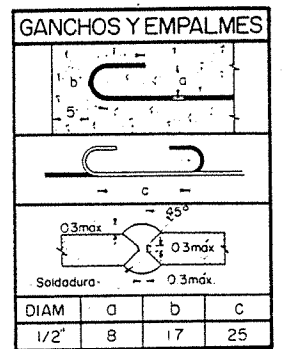
Distribución de Pilastras
 Pilastro I sobre apoyos extremos. Pilastro II en los claros. Pilastro III sobre apoyos intermedios. La distancia libre entre pilastras será constante para cada tramo de puente y podrá variar desde 1.50 m hasta 2.15 m.

Anclaje de pilastras I
 Las pilastras I se anclarán al coronamiento de los estribos con aleros por medio de las varillas S o a la prolongación de los diafragmas extremos con el refuerzo vertical de éstos, doblando entonces las varillas S dentro de la guarnición (ver corte C-C).

Procedimientos de construcción
 Los moldes de las pilastras y de las vigas se harán con madera cepillada forrada de triplay de manera que cada cara quede formada por una sola pieza. Se podrá emplear cualquiera de los siguientes procedimientos:
 1.- Cuando las pilastras II y III sean precaladas:
 a)- Se precalarán las pilastras II y III con su refuerzo completo (varillas V, W y X) b)- 24 horas después, como mínimo, de haberse colado la losa de la calzada hasta la junta de construcción (A) se colocarán en su posición las pilastras II y III apoyándolas sobre bloques de concreto, se pondrán las juntas de dilatación entre guarniciones y se colarán estas hasta la junta de construcción (B) en una sola operación para cada tramo de puente. c)- 14 días después, como mínimo, se descimbrará la guarnición d)- Una vez descimbrada toda la superestructura, se colocarán las juntas de fieltro asfaltado, los moldes de las vigas y de las pilastras I y se colarán en una sola operación para cada tramo de puente, procurando que las aristas de las vigas sean paralelas a las aristas interiores de las guarniciones. e)- 14 días después, como mínimo, se retirarán esos moldes y se acabará el parapeto puliéndolo.
 2.- Cuando todo el parapeto se cuete en el lugar:
 a)- 24 horas después, como mínimo, de haberse colado la losa de la calzada hasta la junta de construcción (A) se colocarán en su posición las varillas de refuerzo de las pilastras I, II y III, las juntas de dilatación entre guarniciones, y se colarán estas hasta la junta de construcción (B) en una sola operación para cada tramo de puente. b)- 24 horas después, como mínimo, se colocarán los moldes de las pilastras y se colarán en una sola operación hasta la junta de construcción (C) todas las de un tramo. c)- 14 días después, como mínimo, se descimbrará la guarnición d)- Una vez descimbrada toda la superestructura, se colocarán las juntas de fieltro asfaltado los moldes de las vigas y de las pilastras I y se colarán en una sola operación para cada tramo de puente, procurando que las aristas de las vigas sean paralelas a las aristas interiores de las guarniciones. e)- 14 días después, como mínimo, se retirarán esos moldes y se acabará el parapeto puliéndolo.

Dimensiones
 En centímetros, excepto en las que se indica otra unidad.

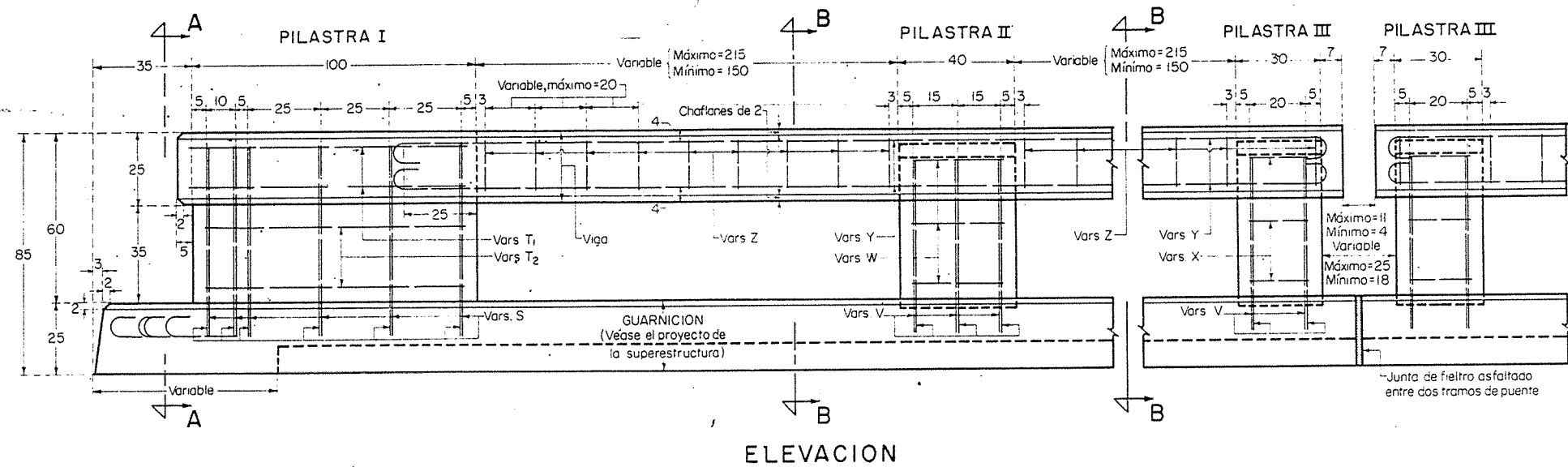
Especificaciones
 Las últimas de la Dirección Nacional de Caminos.



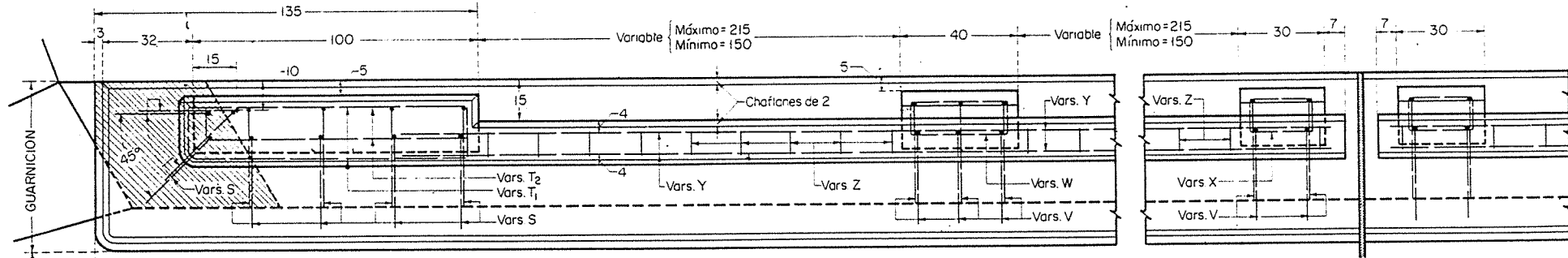
PROVISIONAL

S. A. H. O. P.
 DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
 PARAPETO DE VIGAS Y PILASTRAS DE CONCRETO REFORZADO PARA CALZADA EXTREMOS CON ALEROS
 JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari
 No. PTV-1.1

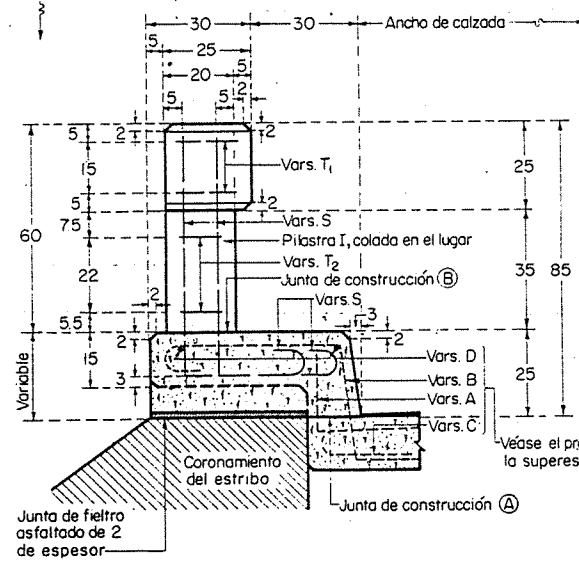
PROYECTADO: Carlos Alvarez M.
 CALCULO: [Signature]
 DISEÑO: [Signature]
 CALCO: [Signature]
 REVISO: Ing. Jorge Santisteban G.



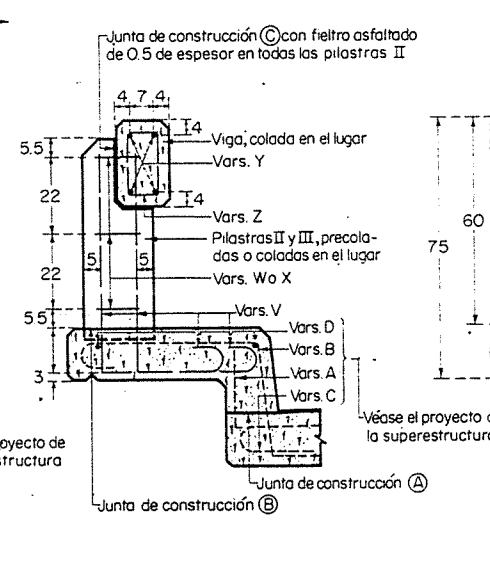
ELEVACION



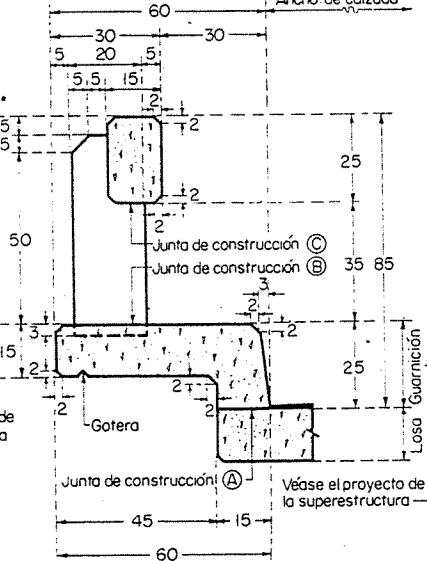
PLANTA ESCALA 1:10



CORTE A-A



DETALLE DEL REFUERZO



DIMENSIONES

CORTES B-B

ELEMENTO DEL PARAPETO	ACERO DE REFUERZO					CROQUIS	a	b	PESO TOTAL (Kg)	CONCRETO m ³
	VARILLAS	NUM	DIAM	LONG						
PILASTRA I (Incluyendo el concreto adicional sobre el alero del estribo)	S	12	1/2"	114			69	28	23	0.14
	T ₁	2	1/2"	256			99	19		
	T ₂	2	1/2"	232			93	13		
PILASTRA II	V	6	1/2"	109			64	28	10	0.04
	W	3	1/2"	112			33	3		
PILASTRA III	V	4	1/2"	109			64	28	7	0.03
	X	3	1/2"	92			23	13		
VIGA (Por lineal)	Y	4	1/2"	100			100		5	0.04
	Z	5	1/4"	66			19	9		

MATERIALES

NOTAS:

Conforme a este proyecto se construirá el parapeto de vigas para la calzada de los puentes sin aleros extremos.

Materiales.
 Concreto clase "A A" ($f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$) con cemento blanco; de un revenimiento de 4 a 5 cm cuando se utilice vibrador y de 8 a 10 cm cuando no se utilice. Tamaño máximo del agregado grueso.
 Refuerzo de acero redondo corrugado de grado estructural, especificación ASTM A15-46, excepto las varillas Z que serán de acero redondo liso y estirado en frío, especificación ASTM A82-34.

Distribución de Pilastros.
 Pilastros I sobre apoyos extremos. Pilastros II en los claros. Pilastros III sobre apoyos intermedios.

Procedimientos de construcción.
 La distancia libre entre pilastros será constante para cada tramo de puente y podrá variar desde 1.50 m hasta 2.15 m. Se podrá emplear cualquiera de los siguientes procedimientos.

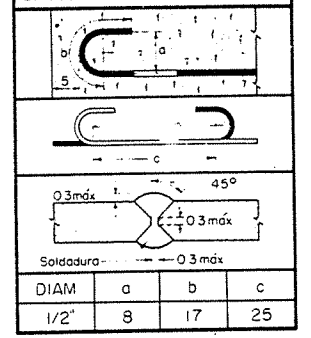
1.- Cuando las pilastros II y III sean precoladas.
 Las moldes de las pilastros y de las vigas se harán con madera cepillada forrada de triplay, de manera que cada cara quede formada por una sola pieza.
 a).- Se colocarán las pilastros II y III con su refuerzo completo (varillas V, W y X). b).- 24 horas después, como mínimo, de haberse colado la losa de la superestructura hasta la junta de construcción (A), se colocarán en su posición las pilastros II y III (apoyándolas sobre bloques de concreto) y el refuerzo de las pilastros I, se pondrán las juntas de fieltro asfaltado entre guarniciones y se colarán éstas hasta la junta de construcción (B), en una sola operación para cada tramo de puente. c).- 14 días después, como mínimo, se descimbrará la guarnición.
 d).- Una vez descimbrada toda la superestructura, se colocarán las juntas de fieltro asfaltado y los moldes de las vigas y de las pilastros I y se colarán en una sola operación para cada tramo de puente, procurando que las aristas de las vigas sean paralelas a las aristas interiores de las guarniciones. e).- 14 días después, como mínimo, se retirarán esos moldes y se acabará el parapeto puliéndolo.

2.- Cuando todo el parapeto se coele en el lugar.
 a).- 24 horas después, como mínimo, de haberse colado la losa de la superestructura hasta la junta de construcción (A), se colocarán en su posición las varillas de refuerzo de las pilastros I, II y III, las juntas de fieltro asfaltado entre guarniciones, y se colarán éstas hasta la junta de construcción (B), en una sola operación para cada tramo de puente. b).- 24 horas después, como mínimo, se colocarán los moldes de las pilastros II y III y se colarán en una sola operación, hasta la junta de construcción (C) todos los de un tramo de puente. c).- 14 días después, como mínimo, se descimbrará la guarnición d).- Una vez descimbrada toda la superestructura, se colocarán las juntas de fieltro asfaltado, los moldes de las vigas y de las pilastros I y se colarán en una sola operación para cada tramo de puente, procurando que las aristas de las vigas sean paralelas a las aristas interiores de las guarniciones. e).- 14 días después, como mínimo, se retirarán esos moldes y se acabará el parapeto puliéndolo.

Dimensiones.
 En centímetros, excepto en las que se indica otra unidad.

Especificaciones
 Las últimas de la Dirección Nacional de Caminos y las últimas de la American Welding Society.

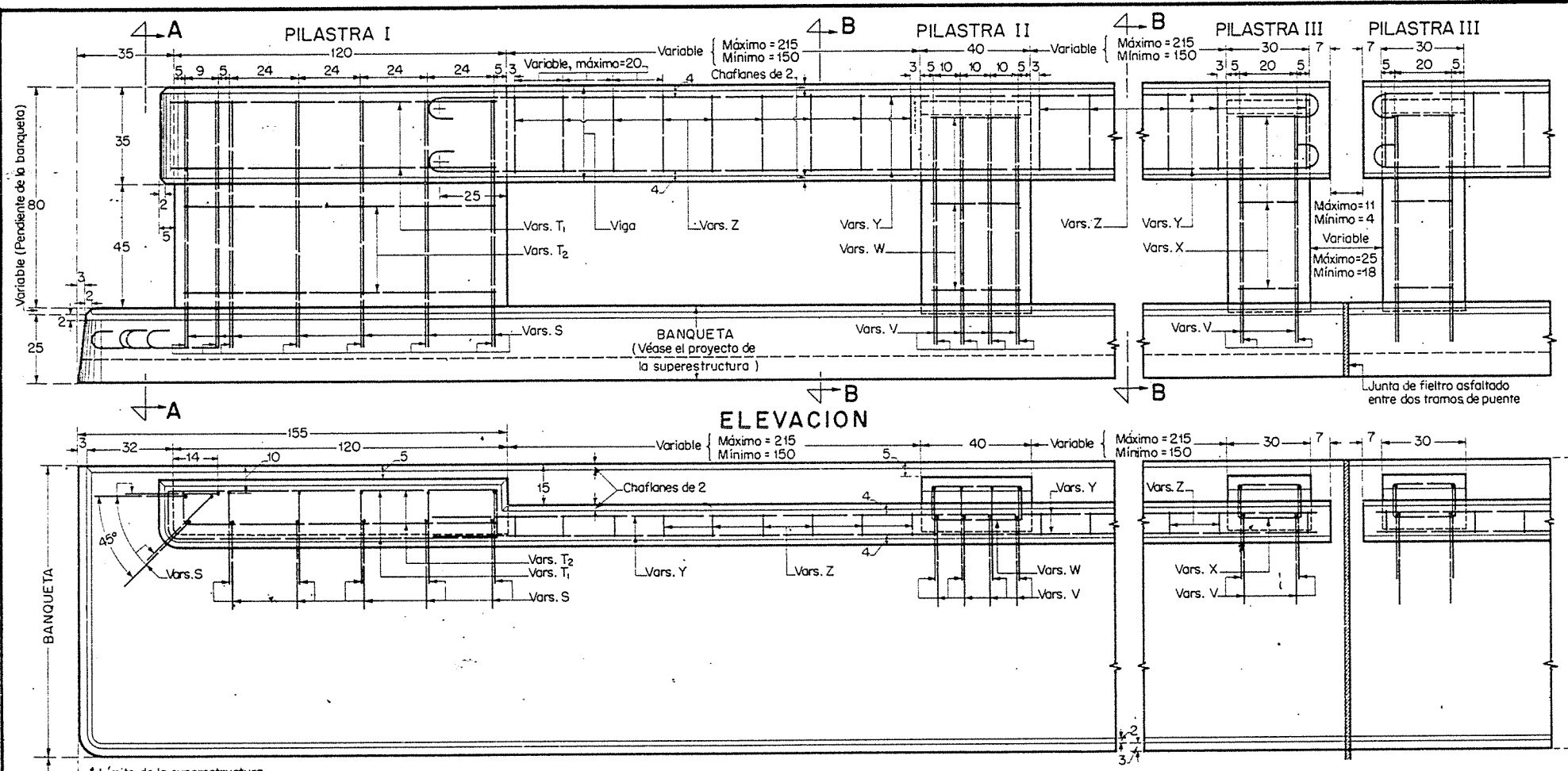
GANCHOS Y EMPALMES



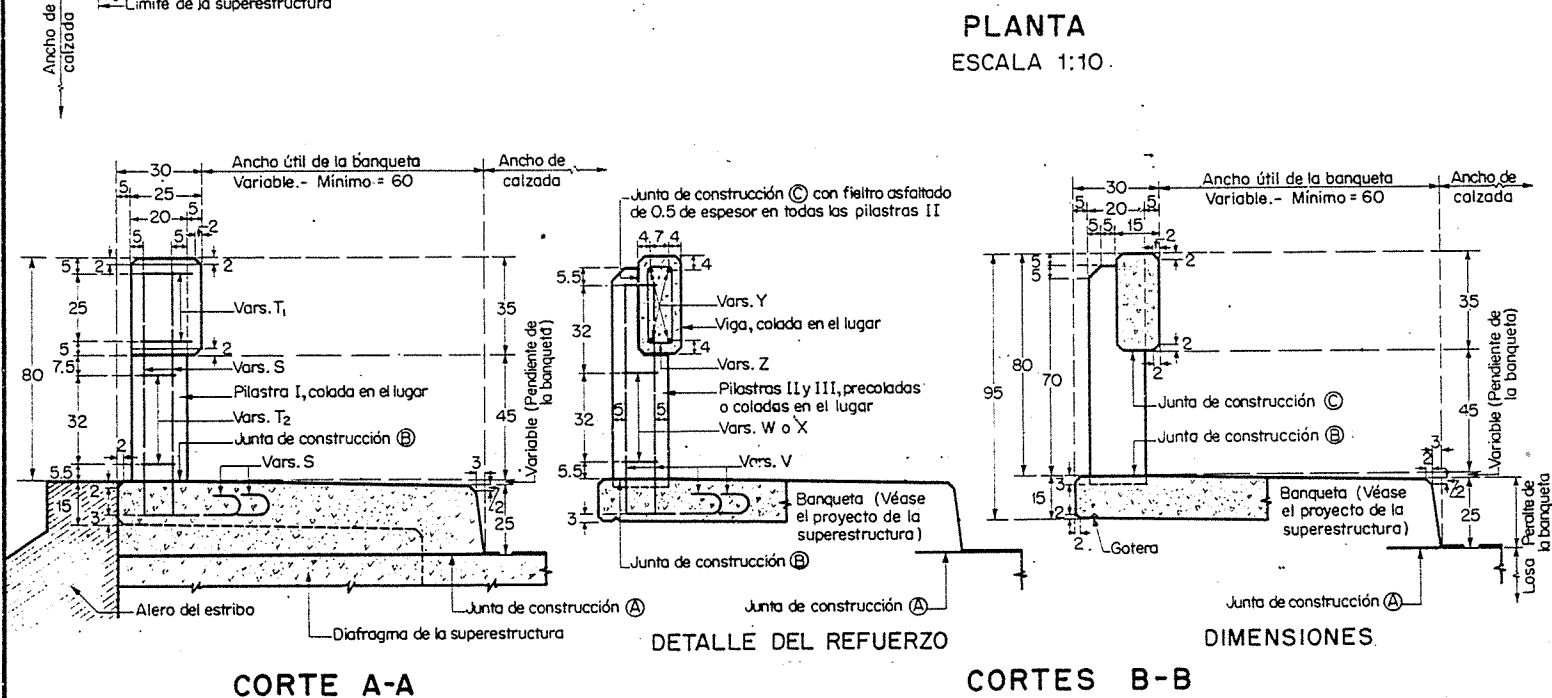
S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
 PARAPETO DE VIGAS Y PILASTRAS DE CONCRETO REFORZADO PARA CALZADA EXTREMOS SIN ALEROS

PROPUSO Ing. Carlos Alvarez M.
 CALCULO M. Dominguez
 DIBUJO C. Sarrabia D.
 CALCO
 REVISO Ing. Jorge Sarrasteban C.

JEFE DEL DEPARTAMENTO Ing. Alberto Lopez Gutierrez
 DIRECTOR GENERAL Ing. Raul Salinas de Gortari

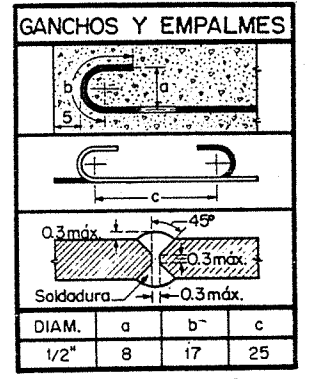


MATERIALES								
ELEMENTO DEL PARAPETO	ACERO DE REFUERZO				a	b	PESO TOTAL (Kg)	CONCRETO m ³
	VARILLAS	NUM.	DIAM.	LONG.				
PILASTRA I	S	14	1/2"	134		89	28	0.22
	T ₁	2	1/2"	296		119	19	
	T ₂	2	1/2"	272		113	13	
PILASTRA II	V	8	1/2"	129		84	28	14
	W	3	1/2"	112		33	13	
PILASTRA III	V	4	1/2"	129		84	28	8
	X	3	1/2"	92		23	13	
VIGA (Por m. lineal)	Y	4	1/2"	100		100	-	5
	Z	5	1/4"	86		29	9	



NOTAS:
 Conforme a este proyecto se construirá el parapeto de vigas para los puentes con banquetas.
Materiales.
 Concreto clase "AA" ($f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$) con cemento blanco, de un revenimiento de 4 a 5 cm. cuando se utilice vibrador y de 8 a 10 cm. cuando no se utilice. Tamaño máximo del agregado grueso 1".
 Refuerzo de acero redondo corrugado de grado estructural, especificación ASTM A15-46, excepto las varillas Z que serán de acero redondo liso y estirado en frío, especificación ASTM A82-34.
Distribución de pilastros.
 Pilastros I sobre apoyos extremos. Pilastros II en los claros. Pilastros III sobre apoyos intermedios.
 La distancia libre entre pilastros será constante para cada tramo de puente y podrá variar desde 1.50 m. hasta 2.15 m.
Procedimientos de construcción.
 Los moldes de las pilastros y de las vigas se harán con madera cepillada forrada de triplay, de manera que cada cara quede formada por una sola pieza.
 Se podrá emplear cualquiera de los siguientes procedimientos:
 I.- Cuando las pilastros II y III sean precoladas.
 a).- Se precolarán las pilastros II y III con su refuerzo completo (Varillas V, W y X). b).- En caso de que en el proyecto de la superestructura se exija la junta de construcción (A), 24 horas después, como mínimo, de haberse colado la losa hasta esa junta, se colocarán en su posición las pilastros II y III (apoyándolas sobre bloques de concreto) y el refuerzo de las pilastros I, se pondrán las juntas de fieltro asfaltado entre banquetas y se colarán éstas hasta la junta de construcción (B), en una sola operación para cada tramo de puente. c).- En caso de que en el proyecto de la superestructura se exija que las banquetas se cueilen simultáneamente con el resto de la superestructura, antes del colado se colocarán en su posición las pilastros II y III (apoyándolas sobre bloques de concreto) y el refuerzo de las pilastros I, se pondrán las juntas de fieltro asfaltado entre banquetas y se colará la superestructura hasta la junta de construcción (C). d).- 21 días después, como mínimo, se descimbrará

la banqueta. e).- Una vez descimbrada toda la superestructura, se colocarán las juntas de fieltro asfaltado y los moldes de las vigas y de las pilastros I y se colarán en una sola operación para cada tramo de puente, procurando que las aristas de las vigas sean paralelas a las aristas interiores de las banquetas. f).- 14 días después, como mínimo, se retirarán esos moldes y se acabará el parapeto puliéndolo.
 2.- Cuando todo el parapeto se cueile en el lugar.
 a).- En caso de que en el proyecto de la superestructura se exija la junta de construcción (A), 24 horas después, como mínimo, de haberse colado la losa hasta esa junta, se colocarán en su posición las varillas de refuerzo de las pilastros I, II y III, las juntas de fieltro asfaltado entre banquetas, y se colarán éstas hasta la junta de construcción (B), en una sola operación para cada tramo de puente. b).- En caso de que en el proyecto de la superestructura se exija que las banquetas se cueilen simultáneamente con el resto de la superestructura, antes del colado se colocarán en su posición las varillas de refuerzo de las pilastros I, II y III, las juntas de fieltro asfaltado entre banquetas, y se colará la superestructura hasta la junta de construcción (C). c).- 24 horas después, como mínimo, se colocarán los moldes de las pilastros II y III y se colarán en una sola operación, hasta la junta de construcción (D), todas las de un tramo de puente. d).- 21 días después, como mínimo, se descimbrará la banqueta. e).- Una vez descimbrada toda la superestructura, se colocarán las juntas de fieltro asfaltado y los moldes de las vigas y de las pilastros I y se colarán en una sola operación para cada tramo de puente, procurando que las aristas de las vigas sean paralelas a las aristas interiores de las banquetas. f).- 14 días después, como mínimo, se retirarán esos moldes y se acabará el parapeto puliéndolo.
Dimensiones.
 En centímetros, excepto en las que se indica otra unidad.
Especificaciones.
 Las últimas de la Dirección Nacional de Caminos y las últimas de la American Welding Society.



S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

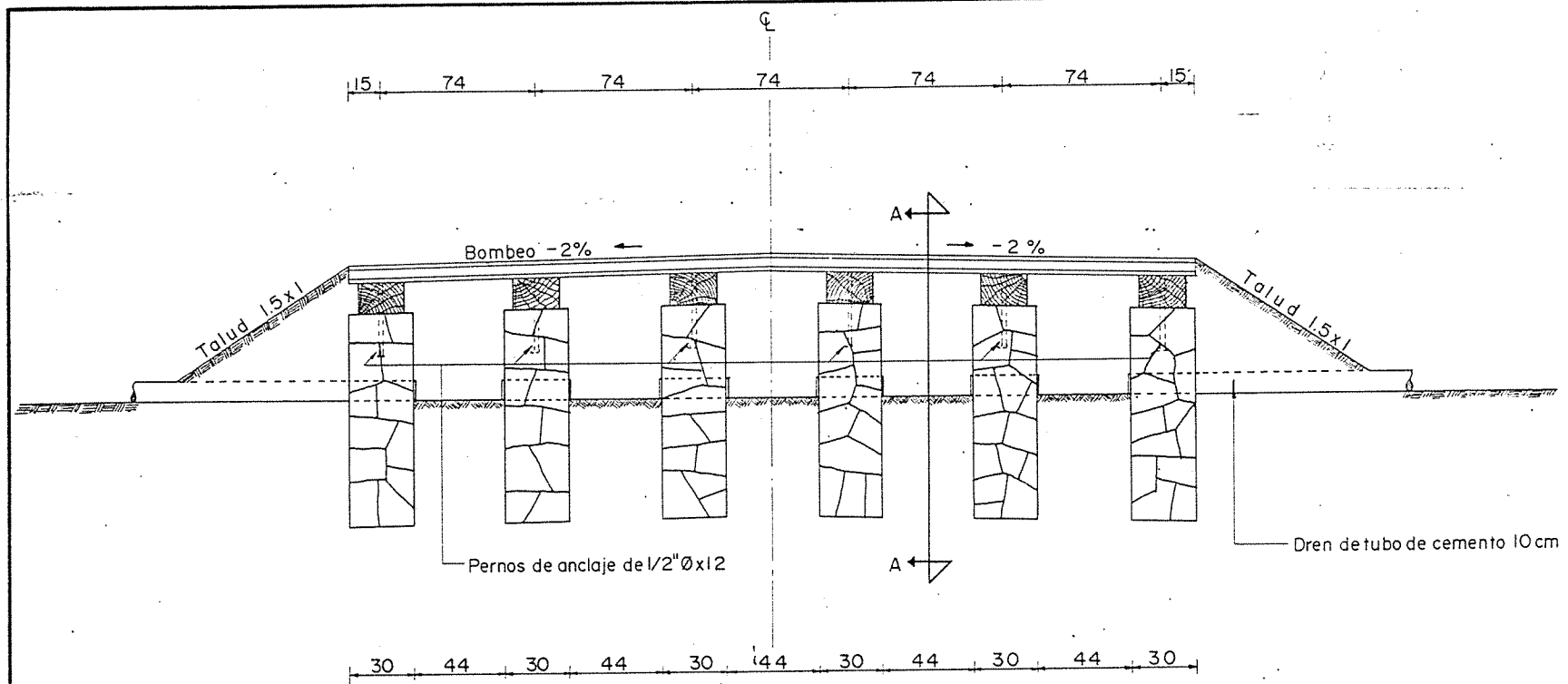
**PARAPETO DE VIGAS Y PILASTRAS
 DE CONCRETO
 PARA BANQUETAS**

JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Alberto López Gutiérrez*
 DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Salinas de Gortari*

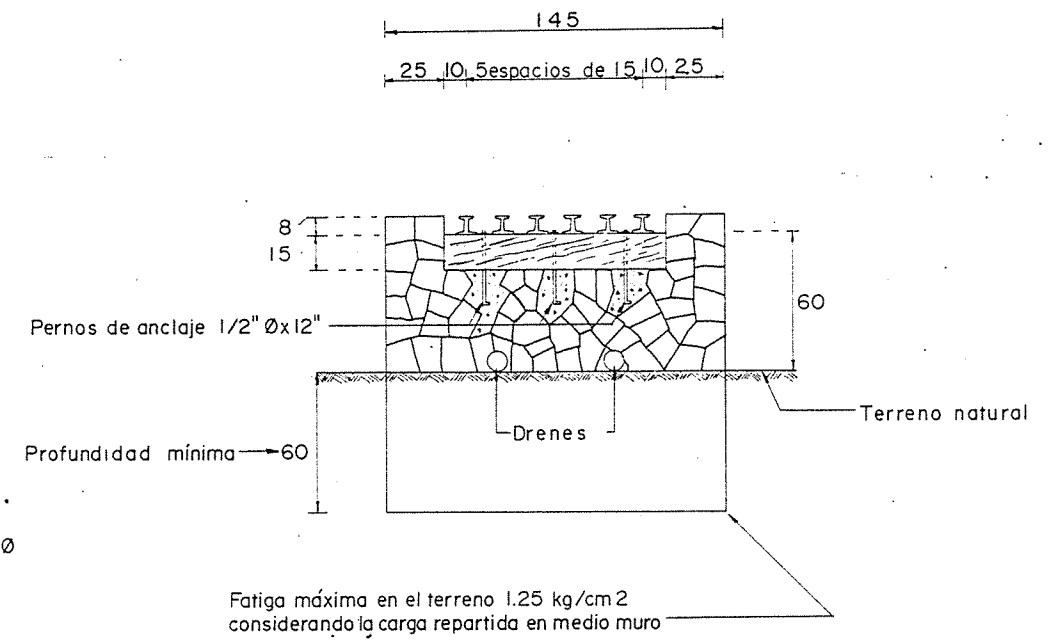
México, D.F. Abril 1978 No. PT. V-13

PROPUSO *[Signature]*
 CALCOLO *[Signature]*
 DIBUJO *[Signature]*
 CALCO *[Signature]*
 REVISO *[Signature]*

ESCALA 1:12.5



CORTE POR EL EJE DE LA OBRA

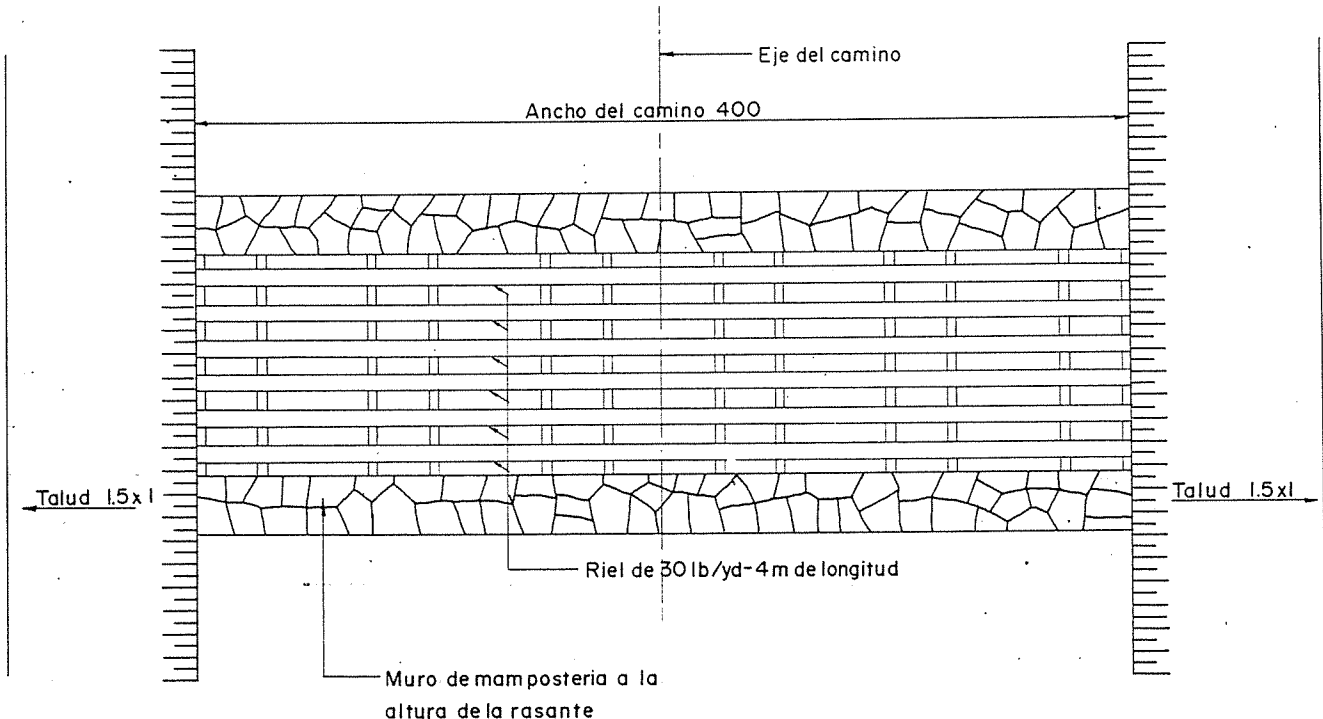


CORTE A - A

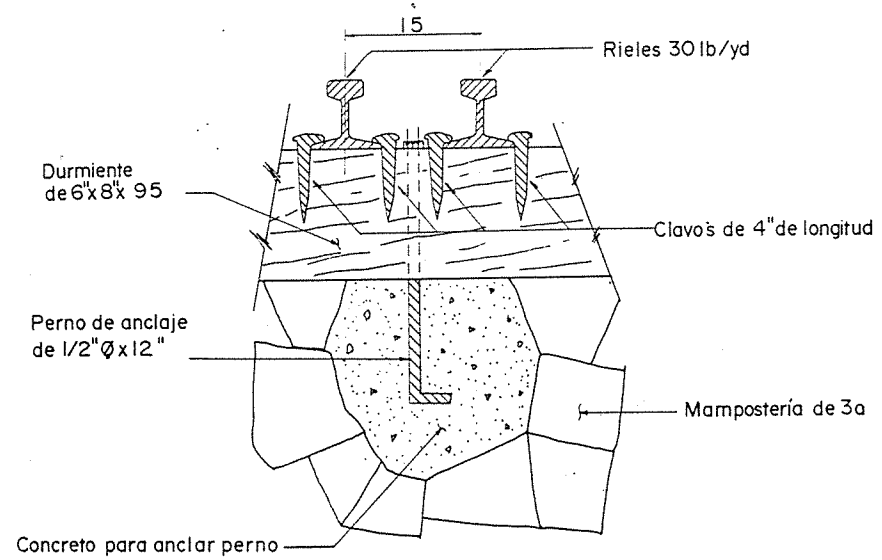
NOTAS

Se empleará riel usado de 30 lb/yd (14.88 kg/m) de una sola pieza de 4.00 m. El espacio entre los rieles es de 15 cm. La profundidad mínima de la fosa será de 60 cm. Los muros longitudinales serán hechos de mampostería de 3a. con mortero de cemento, tendrán 30 cm. de ancho, siempre que el terreno resista por lo menos una carga de 1.25 kg/cm². La altura de los muros será del 1.00 m a no ser que deban desplantarse a mayor profundidad que la indicada. Los durmientes se fijarán a los muros por medio de pernos de anclaje de 1/2" Ø x 12". Los drenes serán de tubo de 10 cm Ø. Las dimensiones están en centímetros excepto las indicadas en otra unidad. Los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas Especificaciones Generales de la S.O.P.

NOTA: Este proyecto se adaptó del N° DNC 202.1 de sep. del 936



PLANTA



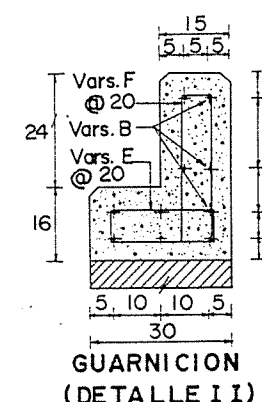
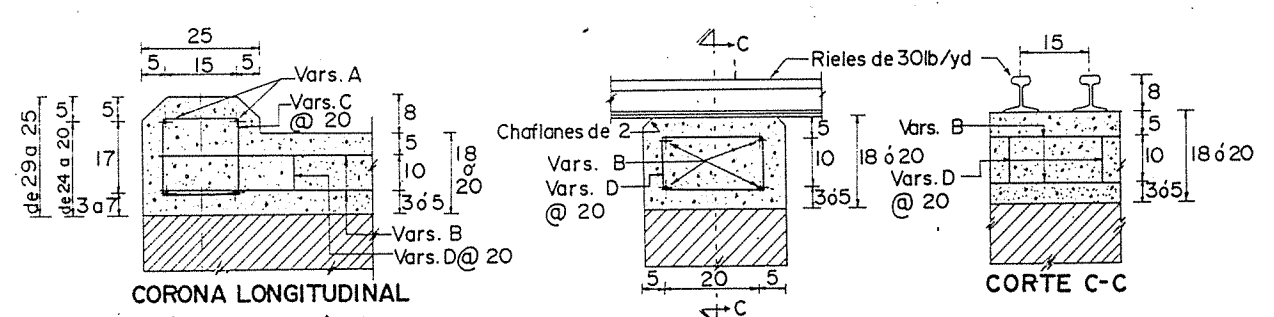
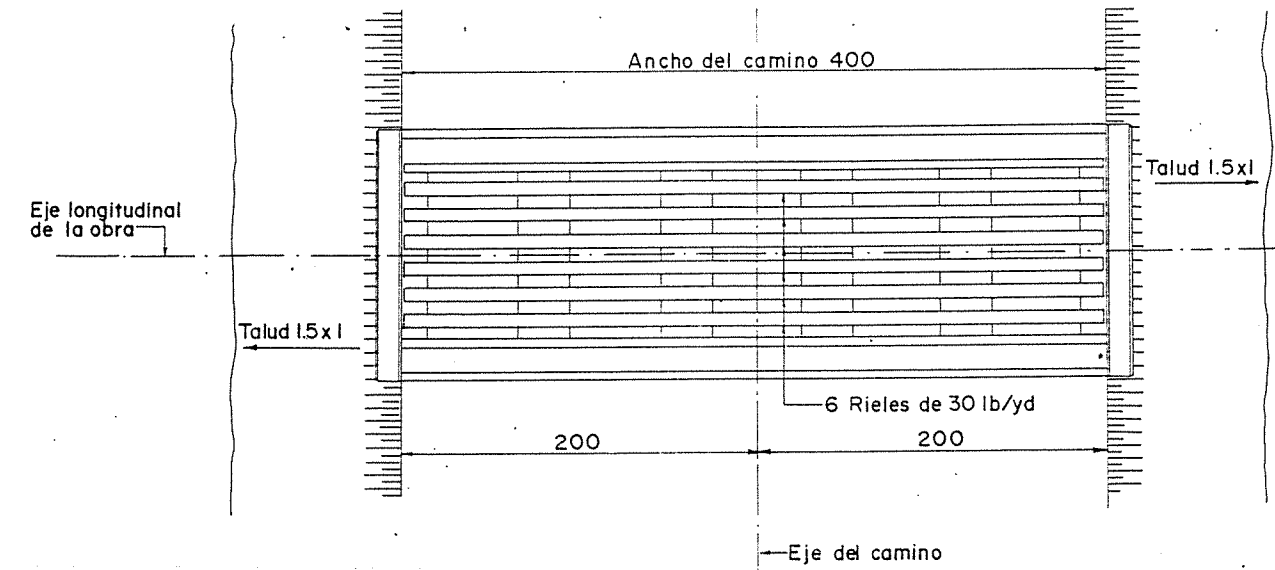
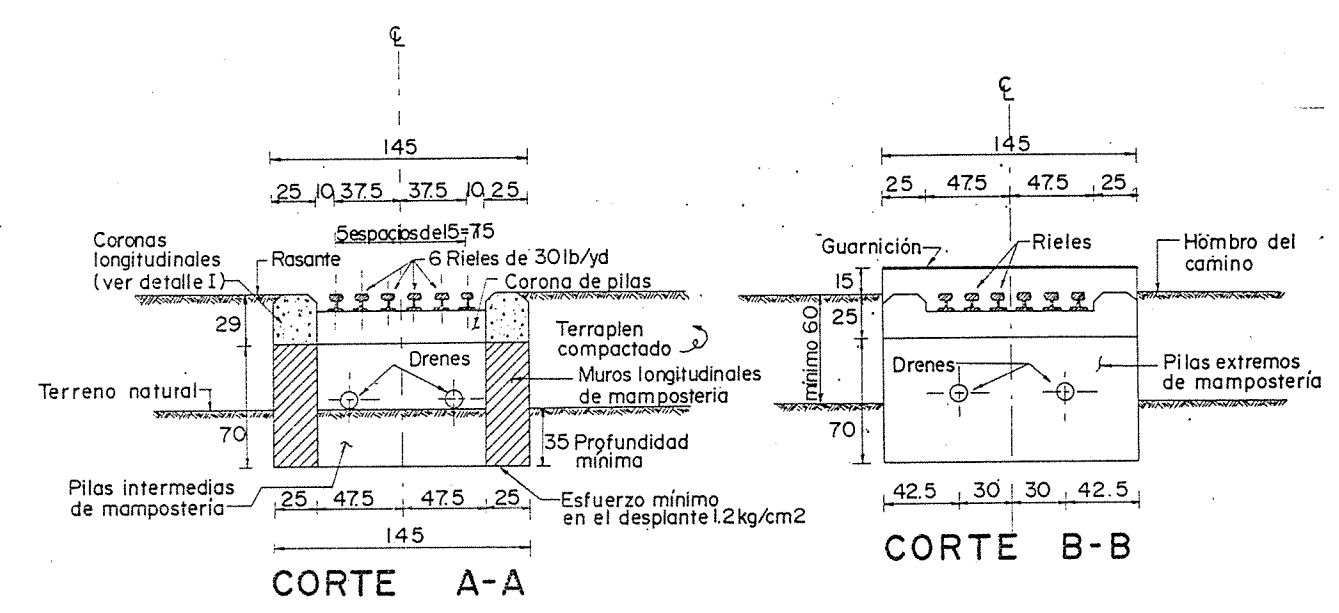
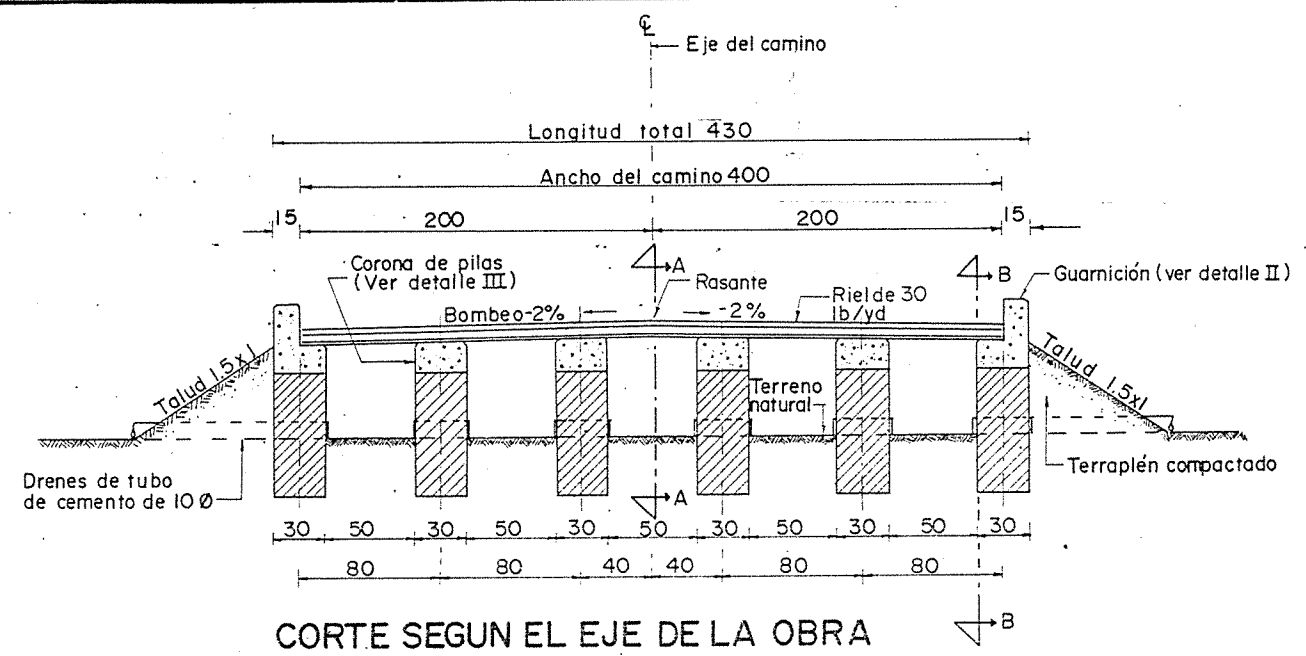
DETALLE DEL PERNO DE ANCLAJE

MATERIALES

Mampostería de 3a. mort.cemt.	3.7 m ³
Fierro rieles	357 kg
Durmientes 6"x8"x 95	6 pzs.
Tubo de Dren 10cm Ø	8 m
Pernos de anclaje de 1/2" Ø x 12"	18 pzs.

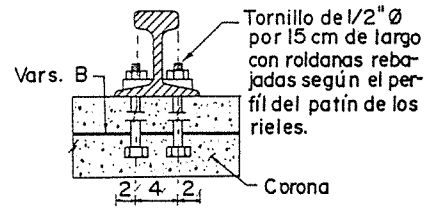
PROPUSO	M. Castro H.
ADAPTO	Ing. Manuel Castro Huerto
DIBUJO	C. Carrón
CALCO	M. Carrón
REVISO	M. Carrón

S. A. H. O. P.	
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	
GUARDAGANADO DE RIELES DE 3.00m DE ANCHO DE CALZADA SOBRE DURMIENTES DE MADERA.	
JEFE DEL DEPARTAMENTO	Ing. Alberto López Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL	Ing. Raúl Salinas de Gortari
México, D.F. Abril de 1978	No. PT.VI-1.1



LISTA DE VARILLAS

Var.	Núm.	Diám.	Long.	Croquis	a	b	Peso
A	B	1/2"	790		790	63	
B	36	1/2"	135		a	135	49
C	40	1/2"	86		a	2018	34
D	20	1/2"	82		b	2313	16
E	16	1/2"	74		5	239	12
F	16	1/2"	92		5	338	15



NOTA: Este proyecto se adaptó del DNC 202.1 de sep. de 1936

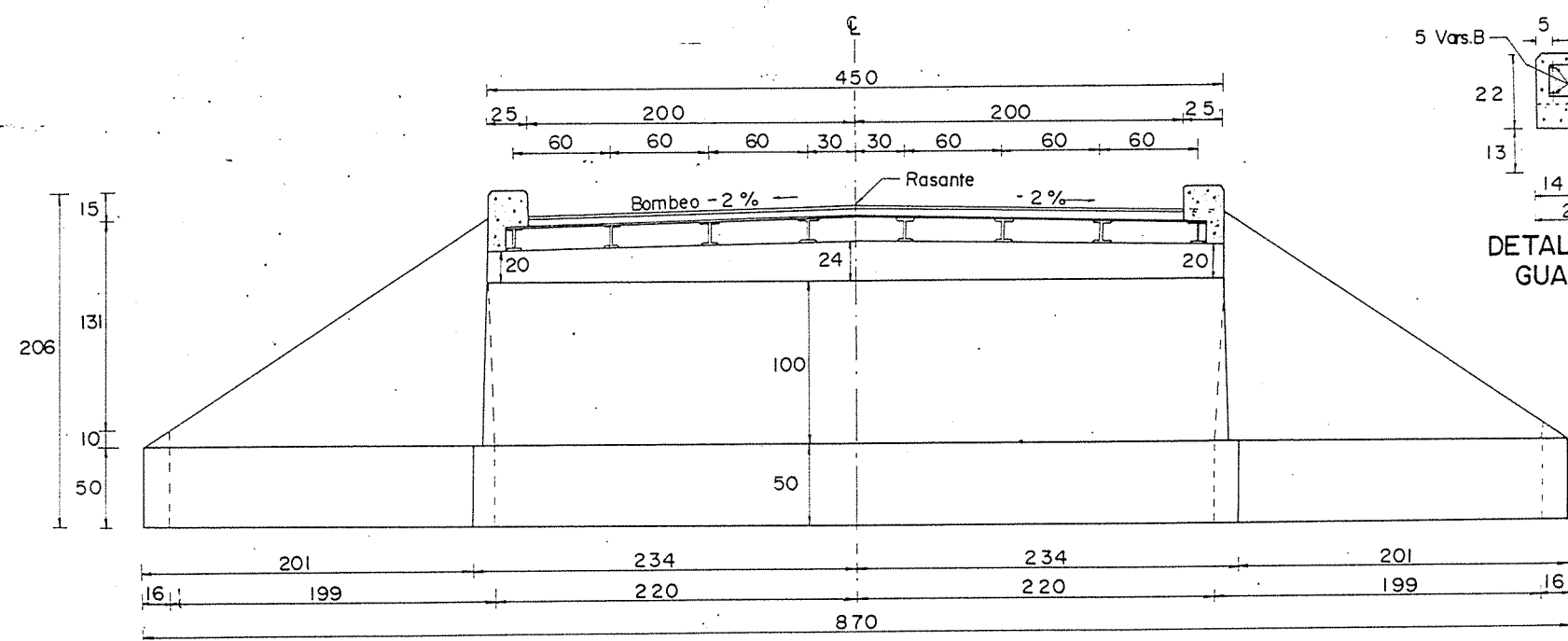
LISTA DE MATERIALES

Mampostería de 3a. mortero de cemento 1:5	2.7m ³
Concreto de f'c=150 kg/cm ²	0.9m ³
Acero de refuerzo LE=2300 kg/cm ²	189kg
Rieles de 30 lb/yd	714kg
Tornillos de 1/2" Ø x 15cm	72 pzs.
Drenes de tubo de 10 Ø	6.8 m

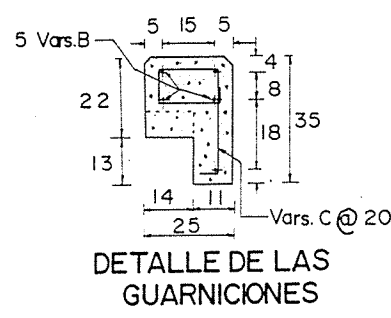
NOTAS:
 Conforme a este plano podrá construirse el proyecto de "GUARDAGANADO" para caminos con 4.00m de ancho de corona. Las dimensiones están en centímetros excepto las que se indican en otra unidad.
 En la superficie de rodamiento se empleará riel usado de 30 lb/yd como mínimo por 4.00m de longitud. En caso dado al usar rieles de mayor peso, se harán los ajustes necesarios, de tal manera, que el espacio libre entre los hongos de los rieles sea de 10cm y las elevaciones de las coronas de las pilas den junto con el riel la altura de la rasante proyectada.
 La profundidad mínima de la fosa será de 60cm. Los muros laterales y pilas serán de mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1:5, el ancho de las pilas será de 30 cm siempre que el terreno resista por lo menos 1.25 kg/cm², en caso de que la resistencia sea menor, habrá necesidad de ampliar su base. La profundidad mínima de desplante de 35 cm queda a juicio del Ingeniero Residente, pudiéndose modificar según el caso.
 Los rieles quedarán unidos a las coronas de concreto por medio de tornillos (uno a cada lado) que podrán dejarse en su posición antes de colar las coronas o dejar cajas para fijarlos posteriormente.
 Los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas Especificaciones Generales de Construcción de la S.O.P.

PROPUSO *M. Castro R.*
 ADAPTO *Ing. Manuel Castro Huerta*
 DIBUJO *Ing. Guillermo Ruiz Pedraza*
 CALCO *Ing. Guillermo Ruiz Pedraza*
 REVISO *M. Carrón S.*

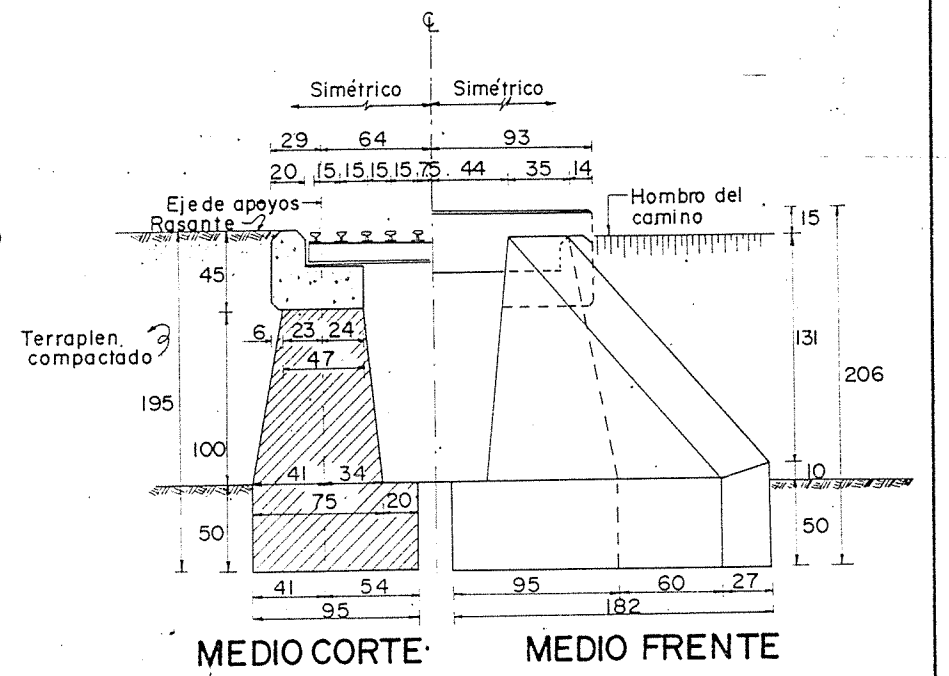
S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
 GUARDAGANADO DE RIELES
 DE 3.00m DE ANCHO DE CALZADA
 SOBRE DURMIENTES DE CONCRETO
 JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Alberto López Gutiérrez*
 DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Salinas de Gortari*
 México, D.F. Abril de 1978 No. PT. VI -1.2



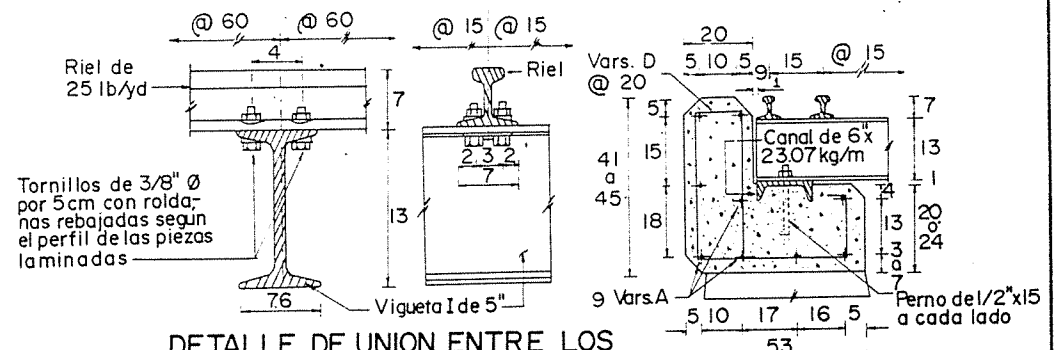
CORTE SEGUN EL EJE DE LA OBRA



DETALLE DE LAS GUARNICIONES

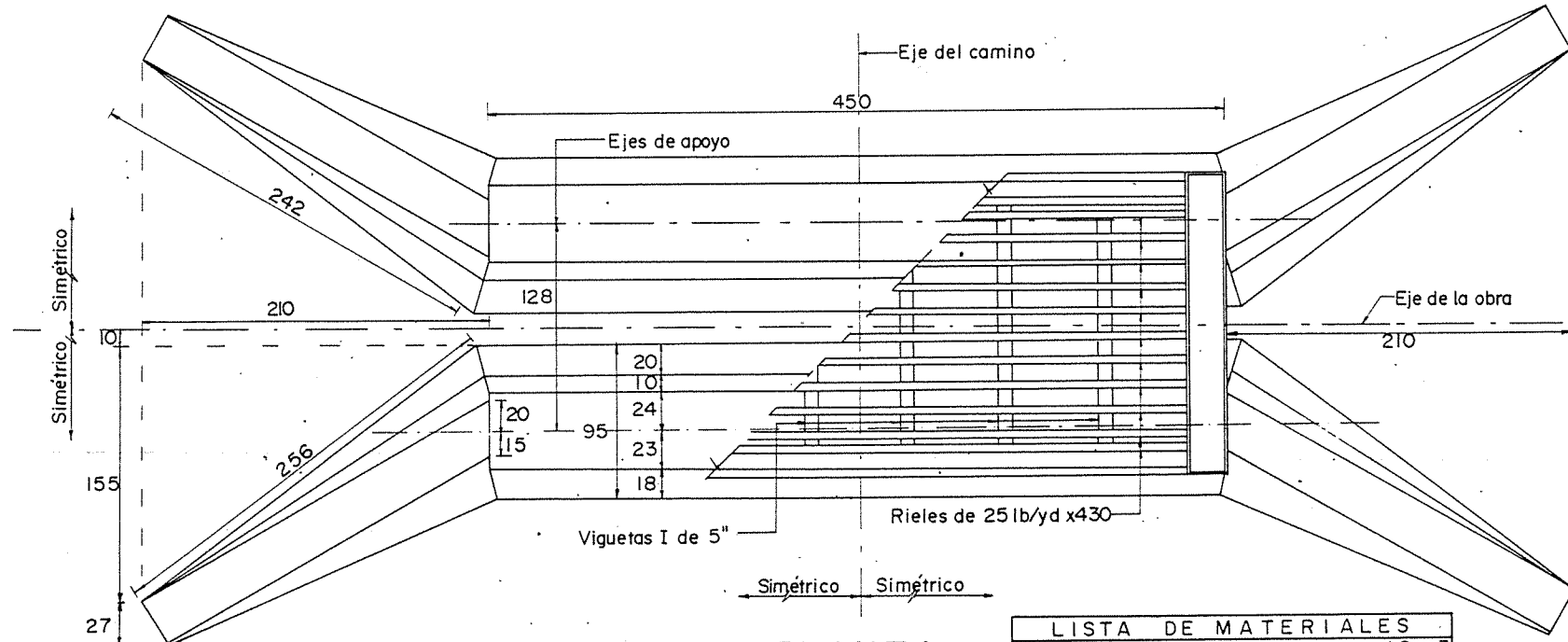


MEDIO CORTE MEDIO FRENTE



DETALLE DE UNION ENTRE LOS RIELES Y VIGUETAS

DETALLE DE LAS CORONAS



PLANTA

LISTA DE MATERIALES	
Concreto de f'c=150kg/cm ²	1.6 m ³
Mampostería de 3a. mort.cemt.	14.4 m ³
Acero de refuerzo LE= 2300 kg/cm ²	175 kg
Rieles "Monterrey" de 25 lb/yd	531 kg
Viguetas I de 5" por 14.88 kg/m	172 kg
Canales C de 6" por 23.07 kg/m	198 kg
Pernos de anclaje de 1/2" por 15 cm	32 pzs.
Tornillos de 3/8" por 5 cm	160 pzs.
Roldanas especiales	352 pzs.

NOTAS:

Conforme a este proyecto podrá construirse la "Alcantarilla - Guardaganado" para caminos con 4.00m de ancho de corona. Las dimensiones están en centímetros excepto las que se indican en otra unidad. En la superficie de rodamiento se empleará riel usado de 25lb/yard como mínimo por 4.25m de longitud. En caso dado al usar rieles de mayor peso, se harán los ajustes necesarios, de tal manera, que el espacio libre entre hongos de los rieles sean de 15cm y las elevaciones de las coronas de los estribos den junto con el riel la altura de rasante proyectada. Los estribos y aleros serán de mampostería de 3a. clase con mortero de cemento 1.5 y coronas de concreto armado de f'c = 150-kg/cm². El espesor de las coronas serán de 20 a 24 cm para dar el bombeo del camino. Los apoyos de la superestructura se construirán conforme lo indican los detalles. El apoyo fijo llevará pernos de anclaje y el móvil solamente quedará constituido por la canal sobre la que descansarán las viguetas. Las dimensiones de los estribos son para terrenos que resistan por lo menos 1.0 kg/cm², en caso de que la resistencia sea diferente queda a juicio del Ingeniero Residente la modificación respectiva. Los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas Especificaciones Generales de la S.O.P.

LISTA DE VARILLAS			
Vars.	Diám	Núm.	Long. Peso
A	1/2"	18	440 79
B	1/2"	10	180 18
C	1/2"	20	86 17
D	1/2"	40	153 61

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

GUARDAGANADO DE RIELES
DE 3.00m DE ANCHO DE CALZADA
TIPO ALCANTARILLA

JEFE DEL DEPARTAMENTO: *Ing. Alberto López Gutiérrez*

DIRECTOR GENERAL: *Ing. Raúl Salinas de Gortari*

México, D.F. Abril de 1978 No. PT. VI-1.3

PROPUSO	<i>M. Leal</i>
ADAPTO	Ing. Manuel Castro Huerto
DIBUJO	Ing. Guillermo Ruiz Padrozo
CALCO	Ing. Guillermo Ruiz Padrozo
REVISO	Mario Estación Serratos

I- MATERIALES.

1- **CEMENTO**- El cemento que se emple en la fabricaci3n del concreto ser3 el normal (tipo I), excepto cuando haya urgencia de poner en servicio el puente, en cuyo caso se usar3 cemento de r3pida resistencia (tipo III). El cemento que se utilice deber3 ser de una marca de reconocida calidad; por ning3n motivo se emplear3 un cemento de nueva marca y sin antecedentes de calidad.

Los sacos de cemento deber3n almacenarse en locales a cubierto de la lluvia y de la humedad de las paredes y del piso, coloc3ndolo separado de los muros y sobre tarimas. Las pilas de sacos no deber3n ser de m3s de dos (2) metros de altura. Los costales con cemento para el consumo del d3a podr3n depositarse al aire libre, pero coloc3ndolos sobre un entarimado, para evitar que se puedan humedecer. Si amenaza lluvia, los costales deben cubrirse con lonas amplias u otras cubiertas impermeables.

El cemento almacenado en sacos por m3s de tres meses deber3 ser probado antes de proceder a su utilizaci3n en la elaboraci3n del concreto.

2- **AGREGADOS**- Los agregados con los que se prepara el concreto son el agregado fino o arena y la grava o agregado grueso.

Arena- La arena usada para la fabricaci3n del concreto debe ser limpia, sin polvo ni barro ni materiales vegetales. Sus granos deber3n ser resistentes y sus tama3os ser3n no uniformes, pero todos ellos deben pasar por la malla del n3mero 4 (5 mil3metros de abertura).

Grava- Este agregado podr3 ser grava natural existente en las inmediaciones de la obra o grava triturada, y tendr3 los tama3os m3ximos que se indican en cada plano en particular.

La grava deber3 ser limpia, de dureza uniforme, resistente al desgaste y a la acci3n de la intemperie y pesar no menos de 1120 kilogramos por metro c3bico.

La grava y la arena se obtendr3n de los bancos o de los dep3sitos -- sealados por el responsable de la obra.

El almacenamiento y manejo de los agregados p3treos deber3 hacerse de manera que no se mezclen antes de ser usados, por lo que se recomienda que se almacenen en sitios o plataformas distantes entre s3.

3- **AGUA**- Deber3 estar libre de materias perjudiciales, tales como aceites y grasas. No estar3 turbia ni ser3 dura; esto 3ltimo puede comprobarse si forma una buena jabonadura; tampoco, podr3 usarse agua de mar.

4- **ACERO DE REFUERZO**- Las varillas que se empleen para reforzar el concreto ser3n de acero estructural (tipo A), procedentes de lingotes, redondas y corrugadas y con esfuerzo de trabajo garantizado a la tensi3n de 1,300 kilogramos por cent3metro cuadrado (2,300 kilogramos por cent3metro cuadrado de l3mite el3stico aparente). Las varillas que se usen deber3n ser de una marca conocida y garantizada por el buen prestigio de dicha marca. Por ning3n motivo deber3 utilizarse acero de una marca desconocida o nueva.

Las varillas deber3n llegar a la obra sin oxidaci3n perjudicial, sin quiebres ni escamas, exentas de aceite y de grasa. Deber3n almacenarse, clasificadas por su grueso, en cobertizos que las pongan a cubierto de la humedad y la corrosi3n consecuentes.

5- **NEOPRENO**- Las placas de neopreno para los apoyos deber3n ser fabricadas por unidades aisladas y no cortadas de planchas de mayores dimensiones. La Direcci3n controlar3 en cada caso, por medio del responsable de la obra, la fabricaci3n de las placas de neopreno por un especialista que garantice la dureza y dem3s propiedades que fijan las normas respectivas en uso. En la fabricaci3n de las placas deber3 utilizarse 100 % de la materia prima virgen, que es el neopreno.

6- **MADERA**- La madera que se utilice para los moldes ser3 sana, aserrada y estar3 libre de defectos que disminuyan su resistencia o durabilidad, tales como putrefacci3n o deterioro bajo la acci3n de troncos, agujeros, nudos o rajaduras. Las caras que vayan a estar en contacto con el concreto ser3n cepilladas. La madera para la construcci3n de la obra falsa o cimbra ser3 de preferencia aserrada, aunque tambi3n podr3 ser rolliza, pero tendr3 la calidad antes requerida para poder soportar las cargas pesadas a que va a estar sometida.

La madera para los moldes, en tanto no se utilice, se manejar3 y almacenar3 con cuidado, a cubierto de la lluvia y de la humedad, de modo que

no se da3e ni se tuerza.

7- **HERRAJE**- Todas las uniones de la cimbra ser3n de preferencia apernadas; en los moldes, las uniones ser3n clavadas. El herraje y los clavos que se utilicen ser3n de buena calidad.

II- PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION.

1- Si es necesario, se har3 el desmonte, limpia y nivelaci3n del terreno donde vayan a quedar localizadas las zapatas de la cimbra; se construir3n la obra falsa y los moldes teniendo cuidado de que el conjunto quede bien ac3nado (troquelado), para evitar hasta donde sea posible los asentamientos cuando se cuelen las losas.

La parte interior de los moldes recibir3 una capa de aceite mineral o de cualquier otro material que impida que el concreto se adhiera a ellos. Los moldes deber3n ser estancos, es decir sin fugas, para que no se pierda la lechada del concreto.

2- Se cortar3 el acero conforme a las diversas longitudes y di3metros que indiquen los planos (habilitaci3n). Se doblar3n en fr3o las varillas, de acuerdo con las diferentes formas que se detallan en los planos. Por ning3n motivo se har3n los doblajes calentando las varillas. De preferencia no se har3n traslapes, a menos que el proyecto o el responsable de la obra los indique, en cuyo caso los traslapes ser3n de cuarenta veces el di3metro de la varilla y estar3n localizados en zonas que no sean cr3ticas. Cuando se trate de varillas de 2.5 cent3metros de di3metro (una pulgada) o mayores, que por su separaci3n dificulten el paso de la grava, los empalmes se har3n soldados y a tope (no traslapados) o tambi3n utilizando manguitos o coples rascados.

Se colocar3 todo el refuerzo en su lugar definitivo, amarr3ndolo con alambre recocido para que conserve la separaci3n que se indique en el proyecto y usando de silletas o separadores de alambri3n, para que las varillas tengan los recubrimientos requeridos. Verificada la cantidad, forma, posici3n y sujeci3n del acero de refuerzo, podr3 iniciarse el colado del concreto.

3- El concreto deber3 designarse y dosificarse de acuerdo con su resistencia a la compresi3n (f'c) fijada en el proyecto. La dosificaci3n para concretos de f'c igual o menor que 150 kilogramos por cent3metro cuadrado podr3 hacerse en forma volum3trica, conforme a la siguiente tabla, que se da como una gui3 para los casos en que no se disponga de los servicios de un laboratorio:

MATERIALES POR SACO DE CEMENTO DE 50 kg	f'c=100 kg/cm ²	f'c=150 kg/cm ²
Arena	0.100 m ³	0.081 m ³
Grava	0.200 m ³	0.161 m ³
Agua	0.034 m ³	0.030 m ³
Cantidad de cemento por metro c3bico de concreto	220 kg	290 kg
Tama3o m3ximo de la grava	6.5 cm	6.5 cm
Revenimiento	5 3 7.5 cm	5 3 7.5 cm

En los dem3s casos, las cantidades de materiales que intervengan en la dosificaci3n del concreto deber3n darse en peso.

Un concreto elaborado cumple con su resistencia de proyecto si a los 28 d3as de edad, las muestras o cilindros tomados el d3a de su colado y con servados h3medos, alcanzan dicha resistencia.

La revoltura se har3 de preferencia en una revolvedora, dotada de un tanque dosificador del agua debidamente calibrado, que debe girar con la revoltura un minuto y medio como m3nimo. Cada vez que la revolvedora permanezca en reposo por m3s de 20 minutos con la revoltura adentro, deber3 desecharse dicha revoltura y lavarse perfectamente la tolva, el tambor y los canales de la revolvedora.

La preparaci3n del concreto tambi3n podr3 hacerse en forma manual, en una artesa sin fugas, en la que se depositar3 extendida la arena, se agregar3 el cemento y se traspalear3 hasta que la mezcla tenga un aspecto uniforme y entonces se adicionar3 la grava, volviendo a revolver hasta que nuevamente el conjunto tenga un color uniforme, y s3lo entonces podr3 depositarse el agua necesaria, volviendo a traspalear para cambiar de un lugar a otro la mezcla, por lo menos seis veces. Se proceder3 a vaciar el concreto en moldes utilizando carretillas, botes, vagonetas, canales o por

medio de bombeo para acomodarlo en su sitio, utilizando vibrador de inmersi3n preferentemente o picando repetidamente con trozos de varilla, de manera que llene perfectamente todos los moldes, sin dejar huecos.

En ning3n caso deber3 utilizarse un concreto que tenga m3s de 30 minutos desde el momento en que se agreg3 el agua hasta el instante en que se coloque en su lugar.

Si durante los trabajos de colado lloviera, 3stos deber3n suspenderse, protegiendo las superficies del concreto fresco para evitar deslaves o defectos de acabado. Al reanudar el trabajo deber3 lechadearse el concreto ya fraguado y endurecido para que ligue con el concreto fresco reci3n colado. Una vez colocado el concreto y por lo menos durante las 48 horas siguientes, no se mover3 ni tocar3 para no alterar su estado de reposo, pues peligr3 su resistencia y con ello la seguridad de la obra.

El uso de aditivos, tales como fluidizantes, acelerantes, retardantes, expansores, etc., o bien agentes inclusores de aire, queda restringido por el criterio de esta Direcci3n, seg3n las condiciones especiales del caso y los resultados de las pruebas previas con el cemento, los agregados y el agua que se vayan a emplear.

4- **CURADO**- El curado del concreto tiene por objeto retardar la p3rdida del agua durante el primer per3odo de su endurecimiento. Para lograrlo existen en el comercio varios l3quidos que rociados sobre el concreto reci3n colado forman una membrana superficial; tambi3n son aplicables materiales laminares, tales como papel impermeable o pl3sticos de polietileno. Sin embargo, el procedimiento m3s econ3mico consiste en mantener las superficies expuestas del concreto y los moldes, mediante riegos adecuados de agua, que no marquen huellas en el concreto, durante las 48 horas siguientes a su colado. Si procede utilizar las dos primeras alternativas para el curado, ser3 la Direcci3n o el responsable de la obra quienes determinen cuales ser3n los productos recomendables; en caso contrario deber3n usarse los riegos con agua, simplemente.

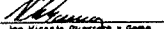
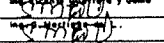
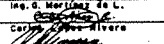
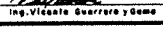

5- **DESCIMBRADO Y PUESTA EN SERVICIO**- El descimbrado se har3 en forma cuidadosa, de modo que la losa no reciba las cargas bruscamente sino en forma gradual; y adem3s que no se maltrate el concreto y lo m3nimo la madera utilizada. Se principiar3 por quitar los cantos o caras verticales de los moldes que no reciban carga directa, removiendo previamente los separadores met3licos que no hayan quedado ahogados en el concreto y cortando los amarres de alambre. Se aflojar3n y quitar3n las cu3as de los moldes en forma alternada y se remover3n todos los moldes que sea posible quitar sin tocar la obra falsa. A continuaci3n se aflojar3n tambi3n en forma alternada, una s3 y otra no, las calzas o cu3as de los postes y travesa3os de la cimbra; se quitar3n los contravientos; se remover3n siguiendo el mismo sistema de uno s3 y otro no, los marcos principales de carga de la obra falsa.

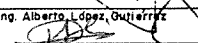
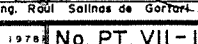
Terminado el descimbrado se proceder3 a la "limpieza" de la madera, fuera de la obra, y a reunir y engrasar el herraje recuperable para ser almacenado, as3 como la madera.

Toda la maniobra descrita en este p3rrafo podr3 iniciarse como m3nimo a los 14 d3as, si el cemento empleado fu3 del tipo I, 3 a los siete d3as, si se utiliz3 cemento tipo III.

La puesta en servicio, una vez coladas las guarniciones y los parapetos, ser3 a los 28 3 a los 21 d3as, si los cementos empleados en la construcci3n de las losas fueron tipo I 3 III, respectivamente.

En el caso de usar aditivos de tipo acelerante de la dureza del concreto, ser3 la Direcci3n o el responsable de la obra quien determinen los tiempos para descimbrar y poner en servicio.

PROPUSO: 
 FORMULO: 
 DIBUJO: 
 CALCO: 
 REVISO: 

S. A. H. O. P.	
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	
RECOMENDACIONES GENERALES PARA LOSAS DE CONCRETO REFORZADO	
JEFE DEL DEPARTAMENTO	 Ing. Alberto L3pez Guti3rrez
DIRECTOR GENERAL	 Ing. R3ul Salinas de Gortari
M3xico, D.F. Abril 30 1978 No. PT. VII-1.1	

I.- MATERIALES.

1- PIEDRA - Las piedras que se usen en las mamposterías deberán ser sanas y resistentes; para la mampostería de tercera clase, deberán tener un peso mínimo de 30 kilogramos. Para la mampostería de segunda clase, las piedras deberán tener dimensiones mínimas de cuarenta y cinco (45) centímetros por treinta (30) centímetros por veinte (20) centímetros. No se aceptarán las piedras que tengan grietas ni fracturas ni las de forma de laja ni las redondas (piedra bola).

2- CEMENTO - El cemento empleado será el normal (tipo I). Los sacos de cemento deberán almacenarse en locales a cubierto de la lluvia y de la humedad de las paredes y del piso colocándolos separados de los muros y sobre tarimas. Las pilas de sacos no deberán ser de más de dos (2) metros de altura. Los costales con cemento para el consumo del día podrán depositarse al aire libre, pero colocándolos sobre un entarimado, para evitar que se puedan humedecer. Si amenaza lluvia, los costales deben cubrirse con lonas amplias u otras cubiertas impermeables.

3- ARENA - La arena usada para hacer el mortero debe ser limpia, sin polvo ni barro ni materiales vegetales. Sus granos deberán ser resistentes y sus tamaños serán no uniformes, pero todos ellos deben pasar por la malla del número 4 (5 milímetros de abertura).

4- MORTERO - El mortero empleado en la mampostería de tercera clase se hará tomando una parte en volumen de cemento y cinco partes de arena. Se considera un consumo de 90 kilogramos de cemento por metro cúbico de mampostería de segunda clase se hará con una parte de cemento, en volumen, y tres partes de arena. Se considera un consumo de 130 kilogramos de cemento por metro cúbico de mampostería de segunda clase.

El mortero puede hacerse a mano, mezclando la arena y el cemento en seco en una artesa limpia, de madera, bien ajustada para que no tenga fugas. Los materiales secos se mezclan hasta que el conjunto tenga un color uniforme. Se agregará luego la cantidad necesaria de agua para formar una pasta trabajable. No se usará un mortero después de tres cuartos de hora de haberse agregado el agua.

II.- PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION.

1- MAMPOSTERIA DE TERCERA CLASE - Se acomodará cada piedra de manera de llenar lo mejor posible el hueco dejado por las piedras contiguas.

Los vacíos que resulten deben llenarse totalmente con mortero y piedra chica. Las piedras se asentarán teniendo cuidado de no aflojar las ya colocadas. En el caso de que una piedra se afloje o quede mal asentada o provoque que se abra una de las juntas, será retirada y después de quitar el mortero del lecho y de las juntas, esa piedra se volverá a asentar con mortero nuevo, humedeciendo otra vez el sitio de asiento. Se procurará que las piedras queden cuatraperadas unas con otras, para obtener el mejor amarre posible.

En el desplante se colocarán las piedras de mayores dimensiones. Si el desplante tiene que hacerse en terreno arcilloso, mojado o humedecido, se recomienda colar una plantilla de concreto simple, con espesor mínimo de veinte (20) centímetros. La parte de la mampostería que pueda quedar cubierta por el agua, se juntará siempre con mortero de cemento.

Antes de que endurezca el mortero, se vaciarán las juntas de las caras visibles - hasta una profundidad de cuatro (4) centímetros, para rellenar después dichas juntas vaciadas hasta el ras de la cara de las piedras con el mismo mortero usado en el cuerpo de la mampostería. Las caras junteadas de la mampostería deberán conservarse húmedas durante tres (3) días después de terminado el junteo.

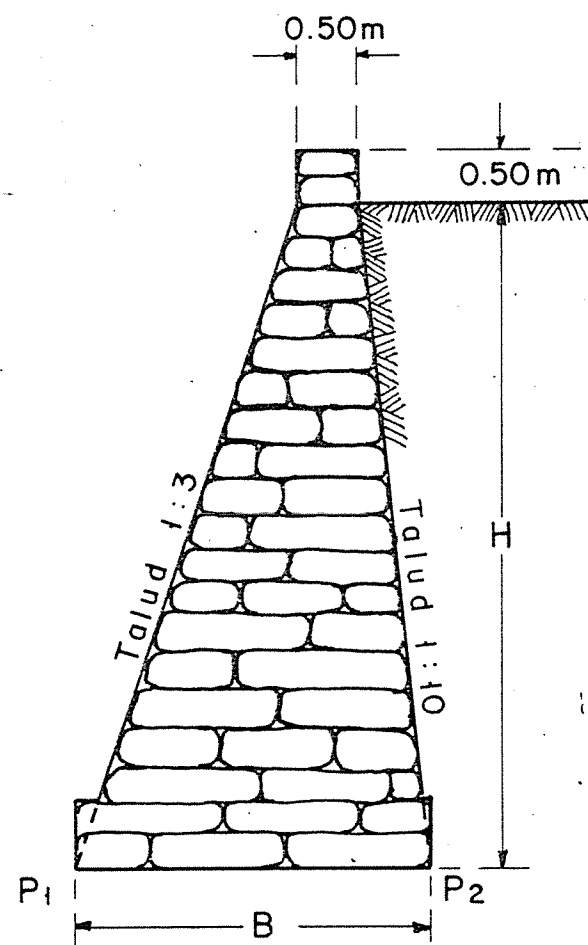
El coronamiento o enrase de todas las mamposterías que queden expuestas a la intemperie, deberá cubrirse con un chapeo de mortero de cemento en la proporción (en volumen) de uno (1) a cuatro (4). Este chapeo deberá tener un espesor mínimo de tres (3) centímetros, y una vez terminado se curará durante tres (3) días.

Siempre que se trate de estribos o de bóvedas, se pondrán drenes de tubo de concreto de diez (10) centímetros de diámetro, como lo indique el proyecto o lo disponga el encargado de la obra.

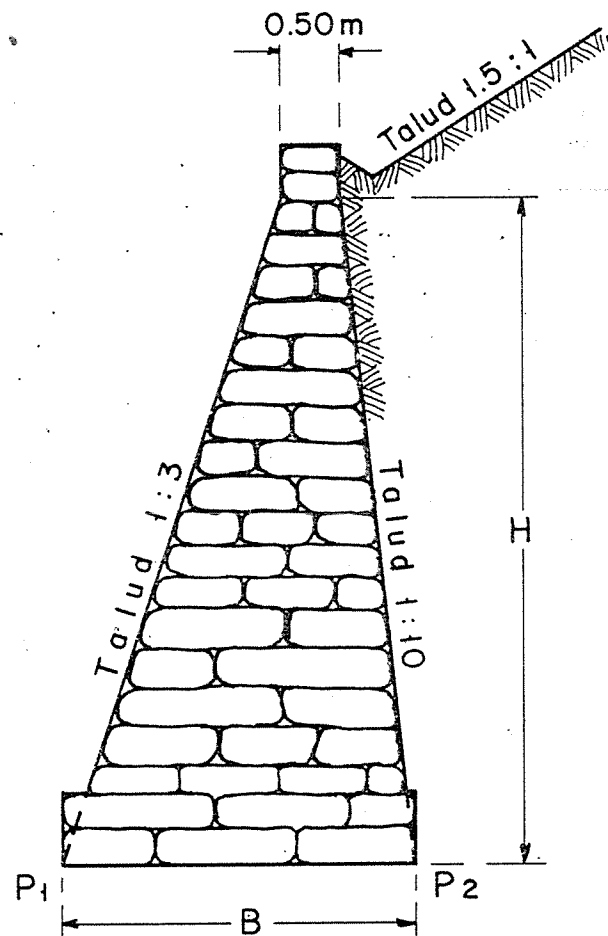
Al reanudar la construcción de las obras de mampostería que hayan sido suspendidas temporalmente, deberá previamente quitarse el polvo y las materias extrañas que se hayan depositado y humedecer la superficie sobre la cual se continuará la construcción. Esta misma precaución deberá tomarse antes de colar las coronas de las pilas y de los estribos, así como las articulaciones de concreto de los arcos triarticulados de diez y doce metros de luz.

PROPUSO:	Ing. Vicente Guerrero y Gama
FORMULO:	Ing. Vicente Guerrero y Gama
DIBUJO:	Ing. G. Martínez de L.
CALCO:	Ing. Vicente Guerrero y Gama
REVISO:	Ing. Vicente Guerrero y Gama

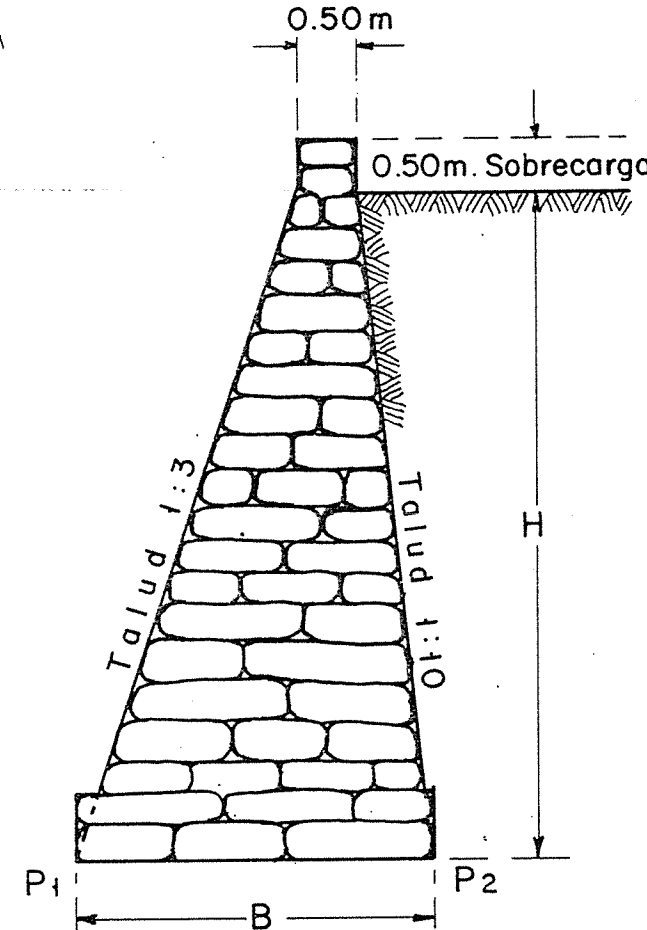
S. A. H. O. P.	
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	
NOTAS GENERALES PARA LAS MAMPOSTERIAS DE ESTRIBOS, PILAS, ALCANTARILLAS Y ARCOS TRIARTICULADOS	
JEFE DEL DEPARTAMENTO	Ing. Alberto López Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL	Ing. Raúl Salinas de Gortari
May. 1971	No. PT. 17



CASO 1



CASO 2



CASO 3

NOTAS GENERALES :

Se empleará piedra dura y resistente.-Las piedras tendrán aproximadamente forma de sillares y se colocarán horizontales.- Las juntas serán cuatrapeadas.- Cuando menos el 75% de la piedra consistirá en piedras de más de 50 kg cada una.- Un 25% de la piedra consistirá en tizones.- Las piedras más pesadas quedarán en la parte inferior del muro.- Los intersticios que queden entre las piedras grandes se rellenarán con lajas.-Cada piedra se apoyará sobre las hiladas inferiores y no en forma de cuña sobre las piedras contiguas. El aspecto general del muro será uniforme, cerrado y razonablemente parejo.- Los materiales y mano de obra se sujetarán a las últimas Especificaciones de la Secretaría de Obras Públicas.

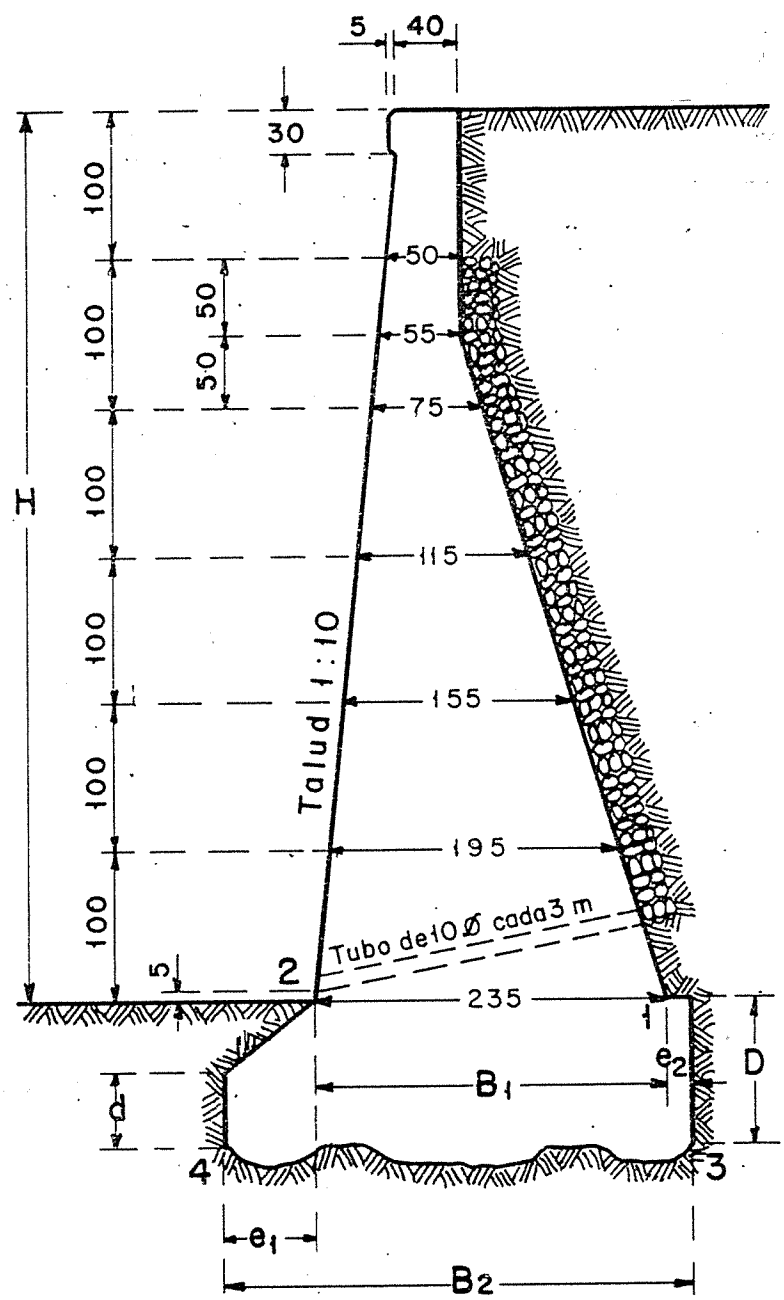
H, en m	B, en m	CASO 1		CASO 2		CASO 3		VOLUMEN m ³ /m
		P ₁ kg/cm ²	P ₂ kg/cm ²	P ₁ kg/cm ²	P ₂ kg/cm ²	P ₁ kg/cm ²	P ₂ kg/cm ²	
1	0.94	0.120	0.240	0.125	0.240	0.205	0.130	1.00
2	1.36	0.250	0.250	0.325	0.420	0.420	0.150	2.00
3	1.80	0.486	0.280	0.680	0.450	0.690	0.105	3.50
4	2.23	0.720	0.270	1.000	0.540	0.930	0.100	5.50
5	2.66	0.900	0.320	1.380	0.550	1.200	0.060	8.00
6	3.10	1.120	0.270	2.000	0.330	1.400	0.065	11.00

DATOS PARA EL PROYECTO:

Peso de la mampostería 1800 kg/m³
 Peso de la tierra 1600 kg/m³
 Angulo de reposo de la tierra 33°42'

ADAPTO: [Signature]
 Ing. V. Guerrero y Gama
 DIBUJO: [Signature]
 J. Sergio Arago R.
 REVISO: [Signature]
 Ing. V. Guerrero y Gama

S. A. H. O. P.	
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	
Muros Secos para SOSTENIMIENTO DE TIERRAS ALTURA DE 1.00 a 6.00 m	
JEFE DEL DEPARTAMENTO	<u>[Signature]</u> Ing. Alberto López Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL	<u>[Signature]</u> Ing. Raúl Salinas de Gortari
México, D.F. Abril de 1978	No. PT.VIII-1.1



H m	B ₁ cm	B ₂ cm	e ₁ cm	e ₂ cm	d cm	D cm	FATIGAS EN 1 - kg/cm ²	FATIGAS EN 2 - kg/cm ²	FATIGAS EN 3 - kg/cm ²	FATIGAS EN 4 - kg/cm ²	V _M m ³	V _C m ³	V _T m ³	H m
ALTURA DEL MURO	BASE DEL MURO	BASE DEL CIMIENTO	VUELO DEL TALON	VUELO DEL ESCALON	ESPESOR MINIMO TALON	ESPESOR CIMIENTO					VOLUMEN MURO	VOLUMEN CIMIENTO	VOLUMEN TOTAL	ALTURA DEL MURO
1	50	70	10	10	50	50	0.08	0.32	0.04	0.50	0.46	0.35	0.81	1
2	75	135	40	20	50	50	-0.10	0.85	0.17	0.55	1.05	0.68	1.73	2
3	115	185	50	20	50	60	-0.14	1.26	0.22	0.58	2.00	1.09	3.09	3
4	155	225	50	20	50	90	-0.37	1.86	0.07	1.37	3.35	1.93	5.28	4
5	195	275	60	20	50	100	-0.41	2.26	0.07	1.67	5.10	2.60	7.70	5
6	235	325	60	20	50	100	-0.50	2.71	0.14	2.06	7.25	3.00	10.25	6

NOTAS GENERALES :

Se empleará mampostería de tercera clase, excepto en la corona, donde se usará mampostería de segunda clase. - En la parte posterior deberá colocarse una capa de piedra quebrada de 25 cm de espesor. Si el terreno en que se desplante el muro es de roca fija, se suprimirá el cimiento. - Siempre deberá el Ingeniero Residente cerciorarse de que la resistencia del terreno sea igual o mayor que la indicada en la tabla, pidiendo instrucciones a la Dirección General de -- Obras a Mano, en caso contrario. Cuando por cualquier circunstancia quede dentro del agua parte o todo el muro, en los lugares afectados por el agua deberá usarse mortero de cemento y en el resto mortero bastardo o de cal. - Las proporciones en cada caso las deberá fijar el Ingeniero Residente. - Como drenes se colocarán a cada 3 metros, como mínimo, tubos de barro de 10 cm de diámetro, con una inclinación de 10% con la horizontal y su descarga deberá quedar 5 cm arriba del terreno natural. - Todas las dimensiones están en centímetros, excepto aquellas en que se exprese su unidad. - Todos los materiales y mano de obra deberán sujetarse a las últimas especificaciones de la Secretaría de Obras Públicas.

DATOS PARA EL PROYECTO

Peso tierra 1600 kg/m³
 Peso mampostería 2200 kg/m³
 Compresión máxima 6 kg/cm²

S. A. H. O. P.

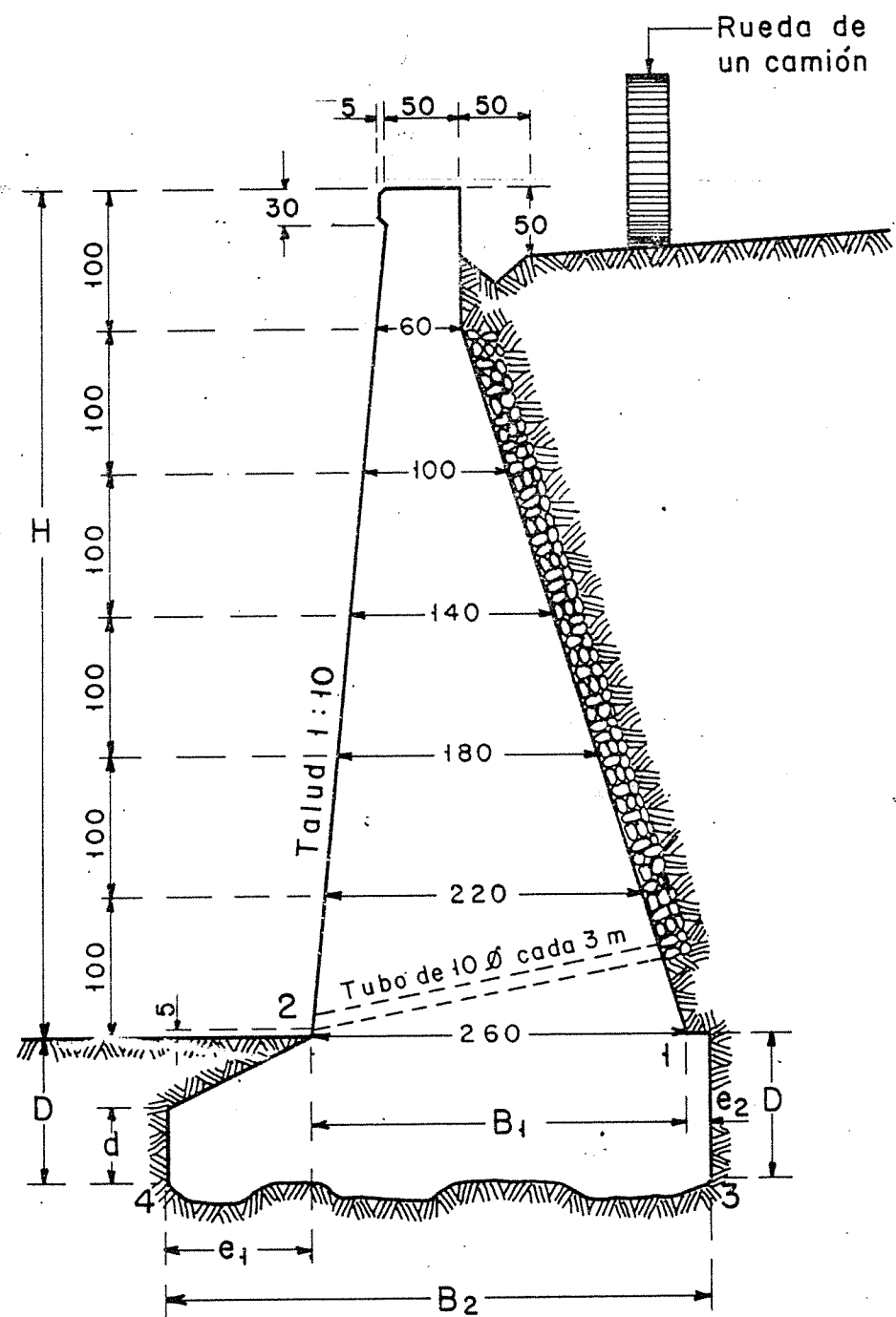
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

MUROS DE MAMPOSTERIA
 PARA SOSTENIMIENTO DE TIERRAS
 SIN SOBRECARGA
 ALTURA DE 1.00 a 6.00 m

JEFE DEL DEPARTAMENTO Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL Ing. Raúl Salinas de Gortari

México, D.F. Abril de 1978 No. PT. VIII-1.2

ADAPTO: Ing. V. Guerrero y Gama
 DIBUJO: J. Sergio Arago R.
 REVISO: Ing. V. Guerrero y Gama



H m	B ₁ cm	B ₂ cm	e ₁ cm	e ₂ cm	d cm	D cm	FATIGAS EN 1 - kg/cm ²	FATIGAS EN 2 - kg/cm ²	FATIGAS EN 3 - kg/cm ²	FATIGAS EN 4 - kg/cm ²	V _M m ³	V _C m ³	V _T m ³
ALTURA DEL MURO	BASE DEL MURO	BASE DEL CIMIENTO	VUELO DEL TALON	VUELO DEL ESCALON	ESPESOR MINIMO TALON	ESPESOR CIMIENTO					VOLUMEN MURO	VOLUMEN CIMIENTO	VOLUMEN TOTAL
1	60	95	25	10	50	50	-0.10	0.54	0.41	0.11	0.56	0.47	1.03
2	100	145	35	10	50	50	-0.10	0.89	0.13	0.65	1.36	0.73	2.09
3	140	190	40	10	50	50	-0.25	1.46	0.10	1.02	2.56	0.95	3.51
4	180	250	60	20	50	100	-0.30	1.89	0.21	1.35	4.16	2.45	6.61
5	220	320	80	30	70	140	-0.34	2.27	0.23	1.73	6.16	4.34	10.50
6	260	390	100	40	85	170	-0.47	2.80	0.03	2.37	8.56	6.38	14.94

DATOS PARA EL PROYECTO

Peso tierra 1600 kg/m³
 Peso mampostería 2200 kg/m³
 Sobre carga 13600 kg
 Compresión máxima 6 kg/cm²

NOTAS GENERALES:

Se empleará mampostería de tercera clase, excepto en la corona, donde se usará mampostería de segunda clase. - En la parte posterior deberá colocarse una capa de piedra quebrada de 25 cm de espesor. Si el terreno en que se desplante el muro es de roca fija, se suprimirá el cimiento. - Siempre deberá el Ingeniero Residente cerciorarse de que la resistencia del terreno sea igual o mayor que la indicada en la tabla, pidiendo instrucciones a la Dirección General de Obras a Mano, en caso contrario. - Cuando por cualquier circunstancia quede dentro del agua parte o todo el muro, en los lugares afectados por el agua deberá usarse mortero de cemento y en el resto mortero bastardo o de cal. - Las proporciones en cada caso las deberá fijar el Ingeniero Residente. - Como drenes se colocarán a cada 3 metros, como mínimo, tubos de barro de 10 cm de diámetro, con una inclinación de 10% con la horizontal y su descarga deberá quedar 5 cm arriba del terreno natural. - Todas las dimensiones están en centímetros, excepto aquellas en que se exprese su unidad. - Todos los materiales y mano de obra deberán sujetarse a las últimas especificaciones de la Secretaría de Obras Públicas.

S. A. H. O. P.

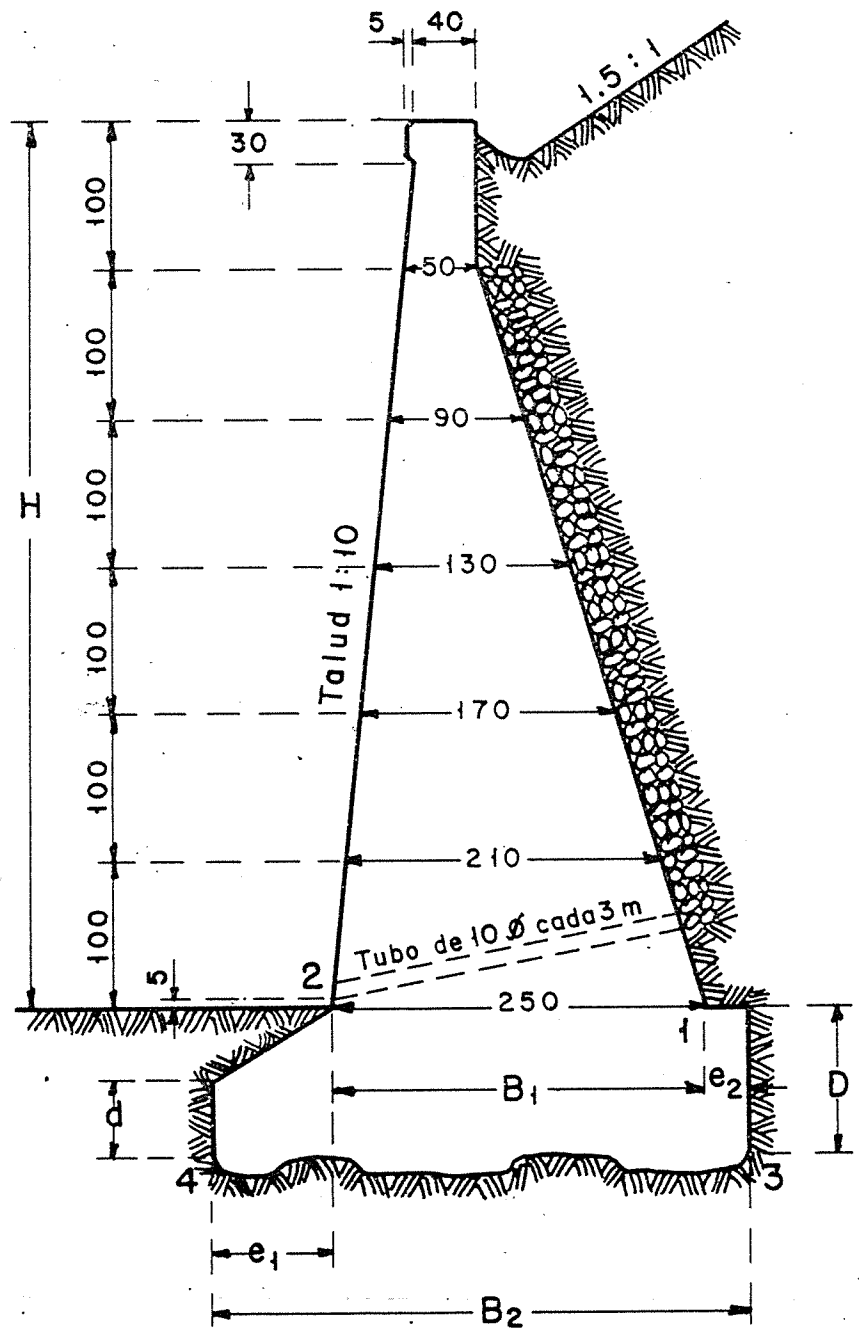
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

MUROS DE MAMPOSTERIA
 PARA SOSTENIMIENTO DE TIERRAS
 CON SOBRECARGA
 ALTURA DE 1.00 a 6.00 m

JEFE DEL DEPARTAMENTO Ing. Alberto López Gutiérrez
 DIRECTOR GENERAL Ing. Raúl Salinas de Gótzari

México, D.F. Abril de 1978 No. PT.VIII-1.3

ADAPTO: Ing. V. Guerrero y Gama
 DIBUJO: J. Sergio Arago R.
 REVISO: Ing. V. Guerrero y Gama



H m	B ₁ cm	B ₂ cm	e ₁ cm	e ₂ cm	d cm	D cm	FATIGAS EN 1 - kg/cm ²	FATIGAS EN 2 - kg/cm ²	FATIGAS EN 3 - kg/cm ²	FATIGAS EN 4 - kg/cm ²	V _M m ³	V _C m ³	V _T m ³	H m
ALTURA DEL MURO	BASE DEL MURO	BASE DEL CIMIENTO	VUELO DEL TALON	VUELO DEL ESCALON	ESPOSOR MINIMO TALON	ESPOSOR CIMIENTO					VOLUMEN MURO	VOLUMEN CIMIENTO	VOLUMEN TOTAL	ALTURA DEL MURO
1	50	70	10	10	50	50	0.18	0.57	0.14	0.63	0.46	0.35	0.81	1
2	90	130	30	10	50	50	-0.21	1.41	0.12	1.08	1.16	0.65	1.81	2
3	130	190	40	20	50	50	-0.66	2.80	0.04	1.59	2.26	0.95	3.21	3
4	170	270	80	20	50	100	-0.78	3.66	0.31	2.02	3.76	2.50	6.26	4
5	210	330	100	20	85	170	-1.24	5.13	0.14	3.27	5.66	5.19	10.85	5
6	250	430	140	30	80	240	-1.24	5.70	0.03	4.46	7.97	8.96	16.93	6

NOTAS GENERALES :

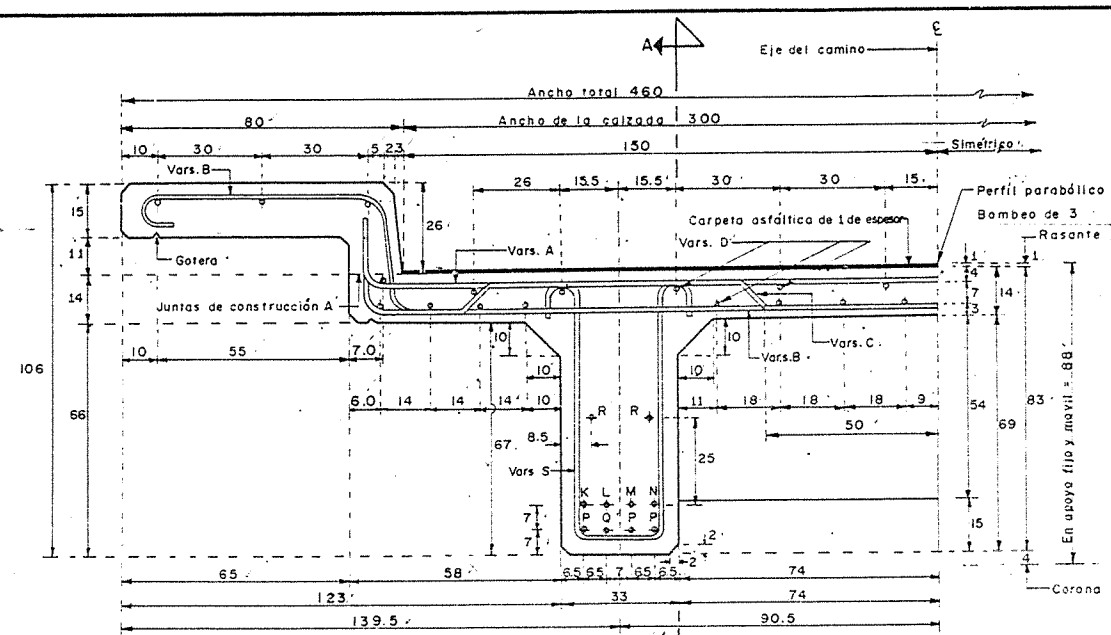
Se empleará mampostería de tercera clase, excepto en la corona, donde se usará mampostería de segunda clase.- En la parte posterior deberá colocarse una capa de piedra quebrada de 25 cm de espesor. Si el terreno en que se desplante el muro es de roca fija, se suprimirá el cimientto.- Siempre deberá el Ingeniero Residente cerciorarse de que la resistencia del terreno sea igual o mayor que la indicada en la tabla, pidiendo instrucciones a la Dirección General de Obras a Mano, en caso contrario.- Cuando por cualquier circunstancia quede dentro del agua parte o todo el muro, en los lugares afectados por el agua deberá usarse mortero de cemento y en el resto mortero bastardo o de cal.- Las proporciones en cada caso las deberá fijar el Ingeniero Residente.- Como drenes se colocarán a cada 3 metros, como mínimo, tubos de barro de 10 cm de diámetro, con una inclinación de 10% con la horizontal y su descarga deberá quedar 5 cm arriba del terreno natural.- Todas las dimensiones están en centímetros, excepto aquellas en que se exprese su unidad.- Todos los materiales y mano de obra deberán sujetarse a las últimas especificaciones de la Secretaría de Obras Públicas.

S. A. H. O. P.
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

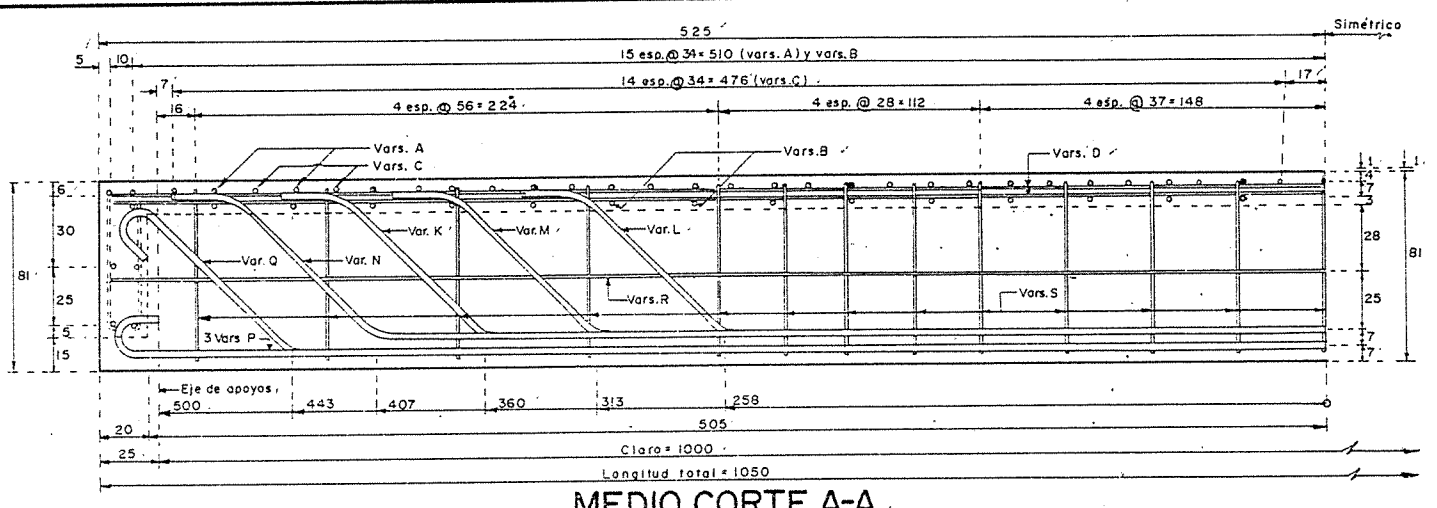
MUROS DE MAMPOSTERIA
PARA SOSTENIMIENTO DE TIERRAS
CON TALUD 1.5 x 1
ALTURA DE 1.00 a 6.00 m

JEFE DEL DEPARTAMENTO
Ing. Alberto López Gutiérrez
DIRECTOR GENERAL
Ing. Raúl Salinas de Gortari

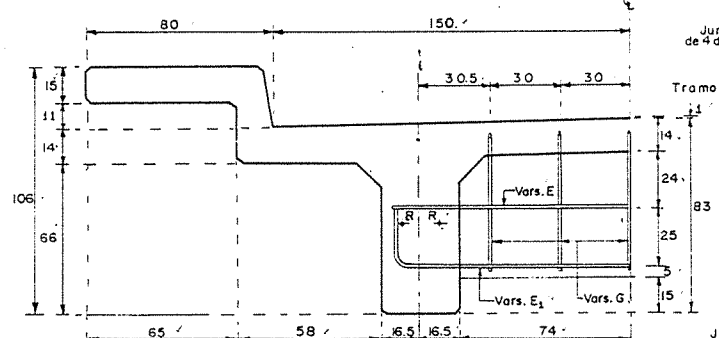
ADAPTO: Ing. V. Guerrero y Gama
DIBUJO: J. Sergio Arago R.
REVISO: Ing. V. Guerrero y Gama



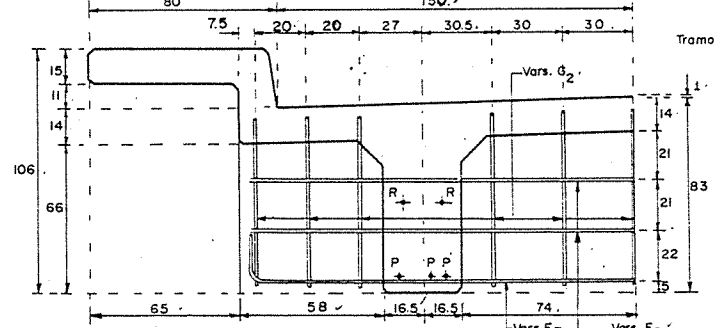
MEDIO CORTE TRANSVERSAL



MEDIO CORTE A-A



SOBRE APOYOS EXCEPTO EN ESTRIBOS CON ALEROS



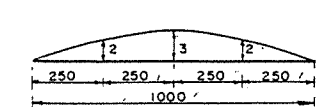
REFUERZO PARA UN DIAFRAGMA

11 vars. G₂ de 1/2" de Ø de 256 cm de long. total
4 vars. E₂ de 1/2" de Ø de 320 cm de long. total
2 vars. E₃ de 1/2" de Ø de 340 cm de long. total

Peso total 48 kg

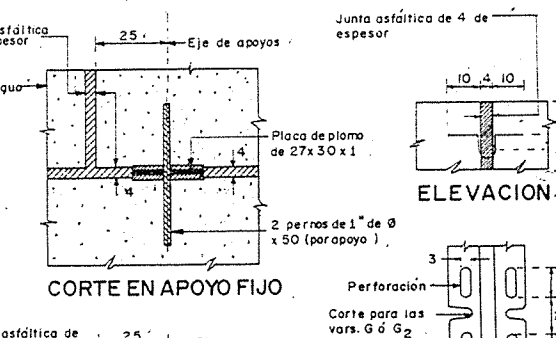
SOBRE ESTRIBOS CON ALEROS

DIAFRAGMAS

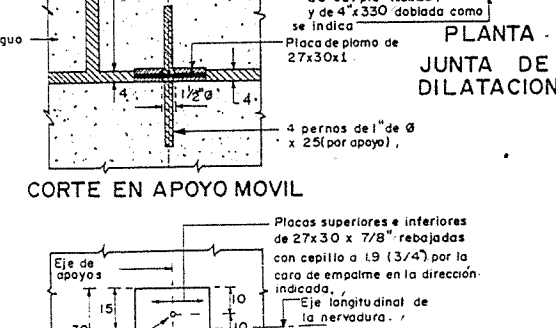


CONTRA FLECHA

PROYECTO	M. Castro R.
ADAPTO	Ing. Manuel Castro R.
DIBUJO	Ing. Guillermo Ruiz Pedraza
CALCO	C. Capriles
REVISO	M. Capriles



CORTE EN APOYO FIJO

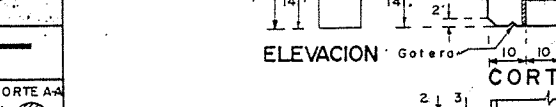


CORTE EN APOYO MOVIL

Placas superiores e inferiores de 27x30 x 7/8" rebajadas con capillo a 1/9 (3/4) por la cara de empalme en la dirección indicada.

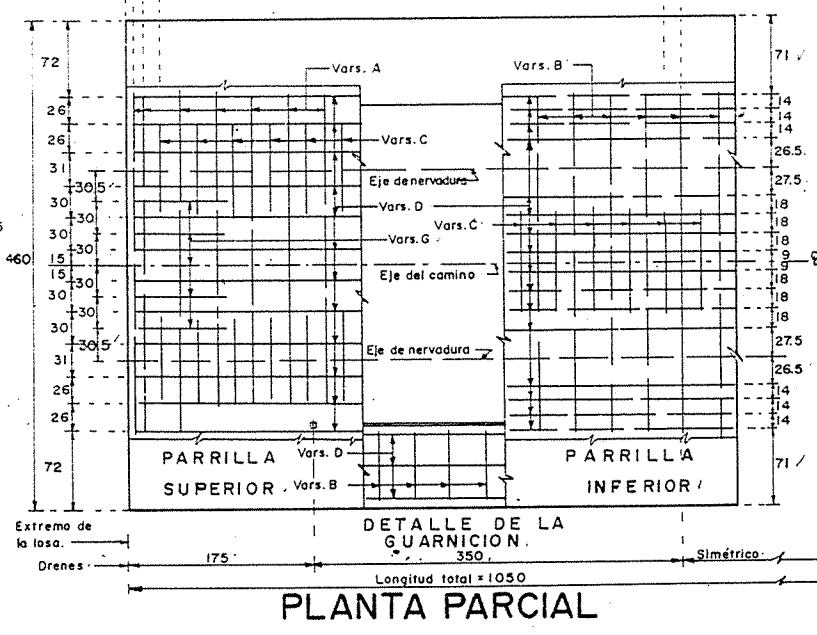
Eje longitudinal de la nervadura.

PLANTA JUNTA DE DILATACION



DETALLE DEL REFUERZO

DIAM	a	b	c	d	e	f
3/8"	6	13	45	6		
1/2"	8	17	60	8		
1"	15	34	115	10		



PLANTA PARCIAL

NOTAS:
Dimensiones: En centímetros, excepto en las que se indica otra unidad. Los espaciamientos entre varillas son centro a centro.
Especificaciones: Las especificaciones Generales de construcción de la SOP. Se hará en particular, referencia a los siguientes capítulos:
XIII Concreto hidráulico
XVIII Acero de refuerzo
XXV Soldadura.
Aplicación del mortero: Carga viva H-15. Parapeto según plano No. T-1.1.1. 6 T-1.2.1. Los apoyos de un trazo serán en un extremo fijos y en el otro móviles. Este proyecto se refiere a tramos normales, para tramos servijados véase la adaptación correspondiente.
Materiales: Deberán ser aceptados por la D.G.C.R. y cumplirán las siguientes especificaciones:
Cemento SOP 96-02, Tipo I.
Agregados SOP 96-05
Acero de refuerzo SOP 99-02 corrugado de grado dulce.
Láminas drenes SOP 101-22, clase D. Calibre No. 12.
Soldadura SOP 100-02.
Concreto: Deberá satisfacer toda la que corresponde del capítulo XIII de las especificaciones. Se empleará concreto de f'c = 250 kg/cm², con revenimiento de 4 a 5 m y tamaño máximo del agregado grueso de 1".

do el concreto deberá vibrarse al colarlo.
Acero de refuerzo: Deberá satisfacer todo lo que corresponde del capítulo XVIII de las especificaciones. Las varillas podrán espalarse traslapándose o con soldadura a tope, con excepción de las de 1" Ø, las que solo podrán espalarse con soldadura a tope.
Recomendaciones de construcción:
a) Se colocarán los parapetos anclaje y los apoyos, y se colarán las cajas dejadas en las coronas.
b) La obra falsa y los moldes se construirán, dándoles las contras flechas indicadas.
c) El colado deberá hacerse en una sola operación hasta la junta (A).
d) Después de ese colado se dejará pasar 24 horas como mínimo, se colocará el refuerzo de las guarniciones y el del parapeto que deba anclarse en ellas, y se anclarán en una sola operación hasta la junta (B).
e) La superestructura podrá desmontarse a los 21 días como mínimo, después del último colado. Se continuará la construcción del parapeto según el plano No. T-1.1.1. 3 T-1.2.1.
f) En la superficie de la calzada se colocará una capa asfáltica de 1 cm de espesor.
g) El puente podrá abrirse al tránsito a los 28 días, como máximo, después del último colado.
Lista de Materiales: Comprende los necesarios para un trazo intermedio o para un trazo extremo con apoyos que no sean estribos con aleros. Por cada apoyo extremo de estribo con aleros, el concreto aumenta 0.21 m³ y el acero de refuerzo aumenta 32 kg.

Extremo de la losa. Drenes. Longitud total = 1050. Simétrico.

DETALLE DE LA GUARNICION

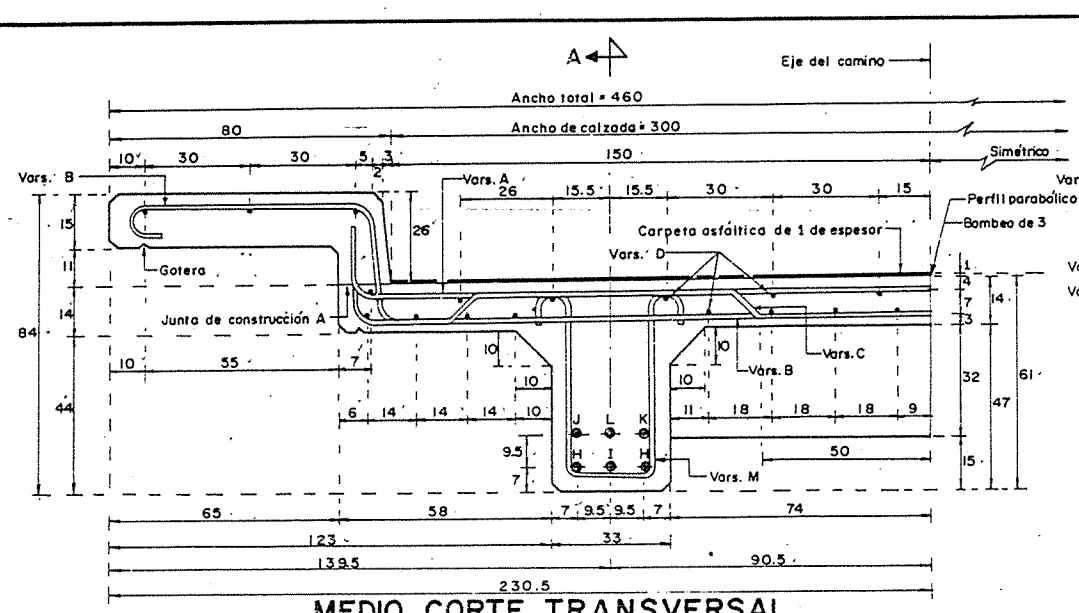
PARRILLA SUPERIOR Vars. B, PARRILLA INFERIOR Vars. D.Eje de nervadura, Eje del camino.

MATERIALES						
LISTA DE VARILLAS						
Vars	Núm	Diám	Long. f	Croquis		Peso
				a	b	
A	33	1/2"	368	23	23	121
B	31	1/2"	532	63	53	165
C	30	1/2"	394	30	30	118
D	34	3/8"	1040			200
E	4	1/2"	204			8
E ₁	4	1/2"	244	20	20	10
G	10	1/2"	224	57	53	22
P	6	1"	1088			262
Q	2	1"	1120	59	59	90
L	2	1"	726			516
M	2	1"	836			626
N	2	1"	1024			814
K	2	1"	930			720
S	50	1/2"	194	24	68	97
R	4	1/2"	1040			42

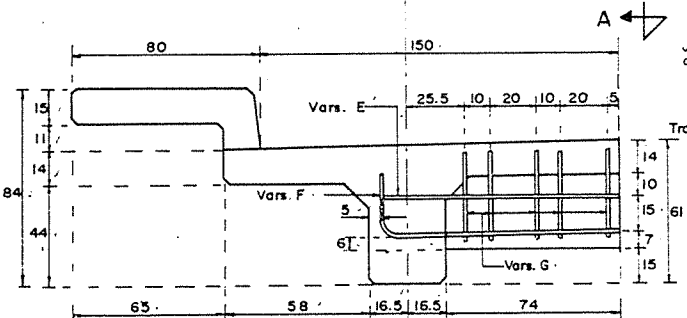
Concreto de f'c = 250 kg/cm² 12.6 m³
Acero de alta resistencia (L. Emin 4000 kg/cm²) 1417 kg
Acero estructural apoyos 112 kg - Plomo apoyos 41 kg - Drenes 6 pza.

NOTA: Este proyecto se adaptó del plano N° COOP 295.101

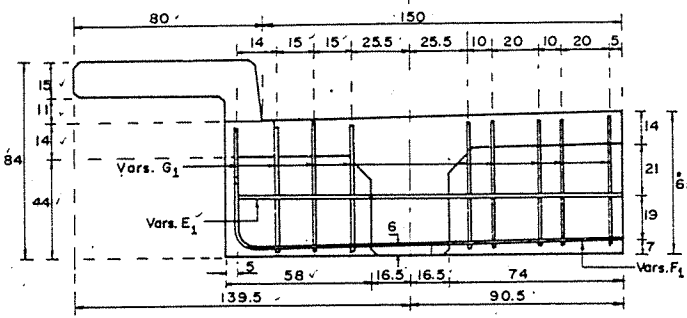
S. A. H. O. P.
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO TECNICO
LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA 3.00 m. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 10.00 m. DE CLARO
Jefe del Departamento Ing. Raúl Saiz Rizo
Director General Ing. Raúl Salinas de Gortari
México D.F. Septiembre de 1977 No. D.G.C.R. 47.10



MEDIO CORTE TRANSVERSAL

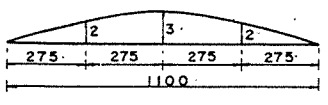


SOBRE APOYOS, EXCEPTO EN ESTRIBOS CON ALEROS



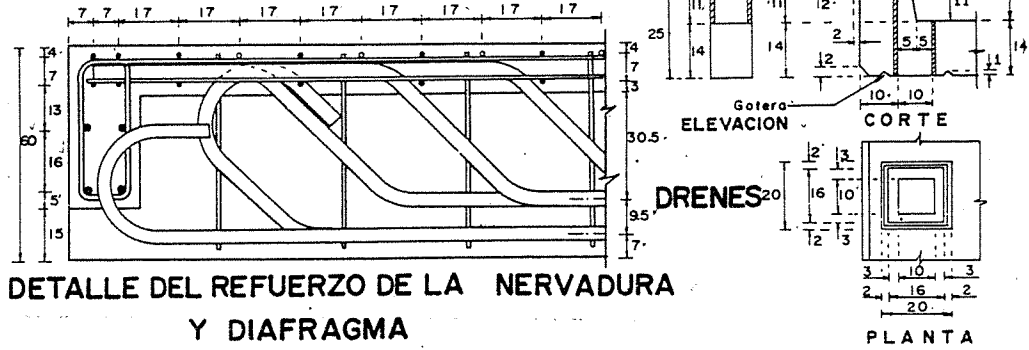
REFUERZO PARA UN DIAFRAGMA
 2 Vars. E₁ de 1/2" de Ø x 320 cm de longitud total
 2 Vars. F₁ de 5/8" de Ø x 381 cm de longitud total
 18 Vars. G₁ de 1/2" de Ø x 222 cm de longitud total
PESO TOTAL = 58 kg
 Concreto: 0.24 m³

SOBRE ESTRIBOS CON ALEROS DIAFRAGMAS

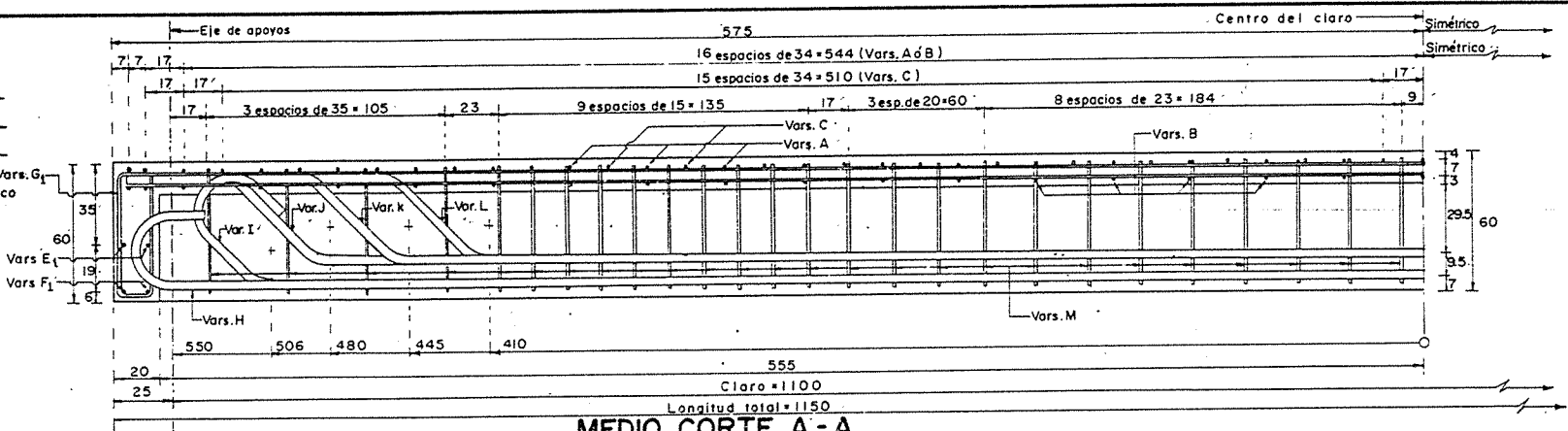


CONTRAFLECHAS

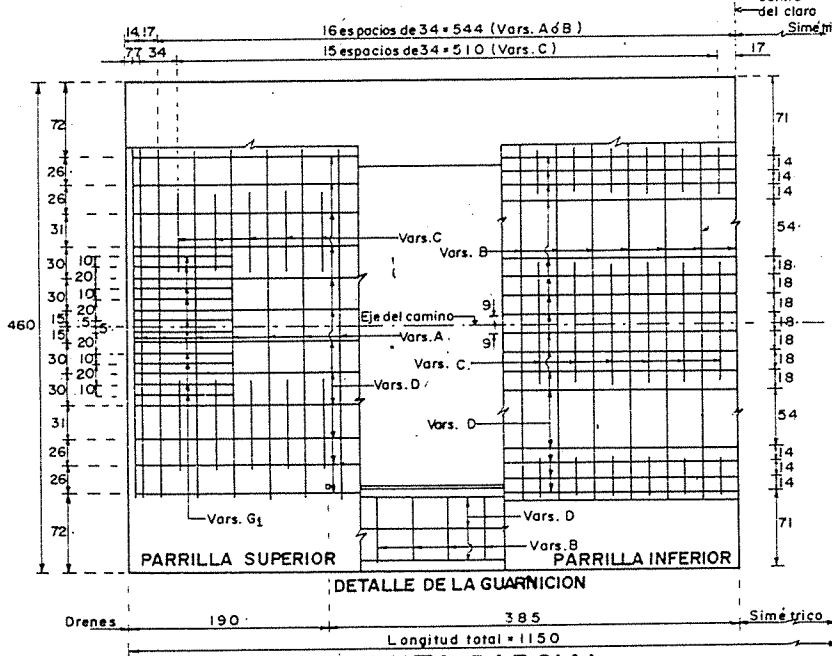
PROYECTO *M. B. Castro*
 ADAPTO Ing. Manuel Castro Huerta
 DIBUJO Ing. Guillermo Ruiz R.
 CALCO *Guillermo Ruiz R.*
 REVISO *M. B. Castro*



DETALLE DEL REFUERZO DE LA NERVADURA Y DIAFRAGMA



MEDIO CORTE A-A



PLANTA PARCIAL

M A T E R I A L E S									
LISTA DE VARRILLAS									
Vars.	Núm.	Diám.	Long. tot.	C r o q u i s		a		Peso	
A	37	1/2"	370	24	124				137
B	37	1/2"	532	63	304	5	63		197
C	32	1/2"	402	34	77	70	70		129
D	34	3/8"	1140					1140	220
E	4	1/2"	204					204	8
F	4	5/8"	244	20	204				15
G	20	1/2"	192	14	192				37 38
H	4	1/2"	1202					1100	434
I	2	1/2"	1174	30	1012				212
J	2	1/2"	1142						960 206
K	2	1/2"	1072	40	36	36	40		890 193
L	2	1/2"	1002						820 181
M	104	1/2"	154	24	48				160
Acero de refuerzo									2130 kg
Concreto de f'c = 250 kg/cm ²									12.4 m ³
Acero estructural apoyos									90 kg
Plomo apoyos									36 kg
Drenes									6 Piezas

NOTA: Este proyecto se adaptó del plano COOP 295.11.1

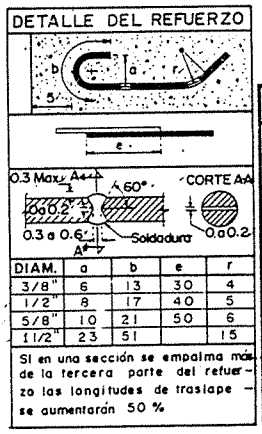
NOTAS:
 Misericordias
 Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XIII de las especificaciones. Las varillas podrán empalmarse traslapándose y con soldadura a tope, con excepción de las de 1 1/2", las que solo podrán empalmarse con soldadura a tope.

Recomendaciones de construcción:
 a) Se colocarán los apoyos.
 b) La obra falsa y los moldes se construirán, dándose las contraflechas indicadas.
 c) El colado deberá hacerse en una sola operación hasta la junta (A).
 d) Después de ese colado se dejará pasar 24 horas como mínimo, se colocará el refuerzo de las guarniciones y el parapeto se debe amarrar en ellas, y se sellarán en una sola operación hasta la junta (B).
 e) La superestructura podrá desmontarse a los 21 días como mínimo, después del último colado. Se continuará la construcción del parapeto según el plano No. T-1.1.1.6 T-1.2.1
 f) En la superficie de la calzada se colocará una capa asfáltica de 1 cm de espesor.
 g) El puente podrá abrirse al tránsito a los 25 días, como mínimo, después del último colado.

Lista de Materiales:
 Comprende los necesarios para un tramo integral o para un tramo extremo con apoyos que no sean entribos con aleros, el concreto amarrado de entribos con aleros, el concreto amarrado 0.14 m³ y el acero de refuerzo amarrado 27 kg.

Aplicación del concreto:
 Carga viva E.15
 Parapeto según plano No. T-1.1.1.6 T-1.2.1
 Los apoyos de un tramo serán en un extremo fijos y en el otro móviles.
 Este proyecto se refiere a tramos normales, para tramos especiales véase la adaptación correspondiente.

Materiales:
 Deberán ser aceptados por la D.G.C.R. y cumplirán las siguientes especificaciones:
 Concreto SOP 96-02, Tipo I.
 Agregados SOP 96-05
 Acero de refuerzo SOP 99-02 corrugado de grado duro.
 Láminas drenes SOP 101-22, clase B, Calibre No. 12.
 Soldadura SOP 100-02

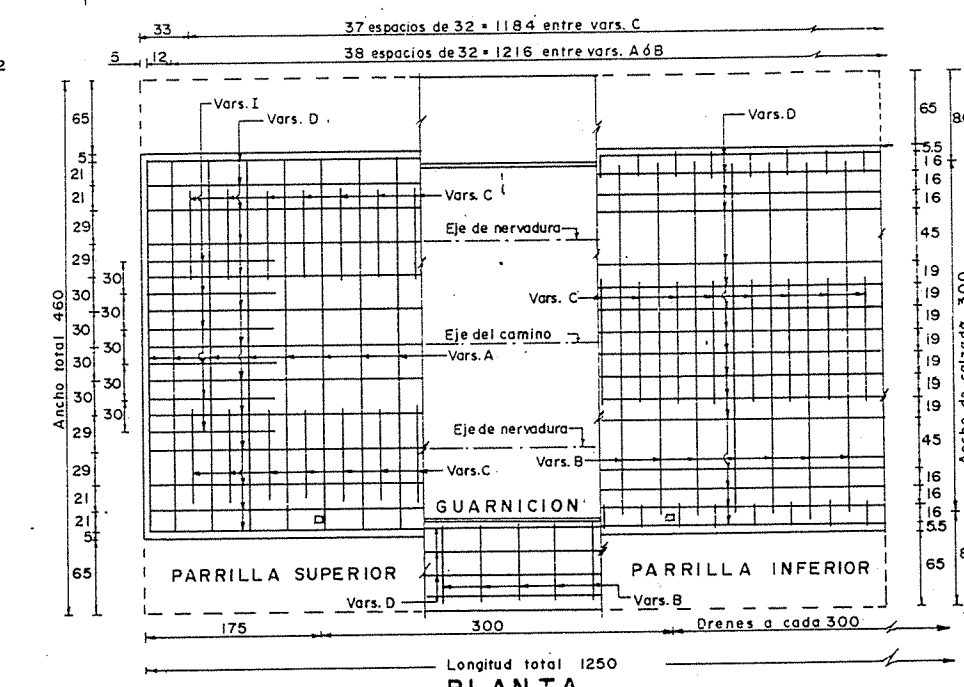
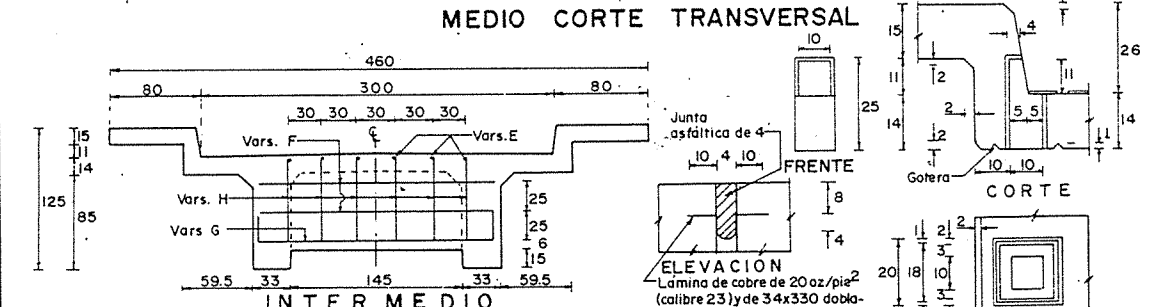
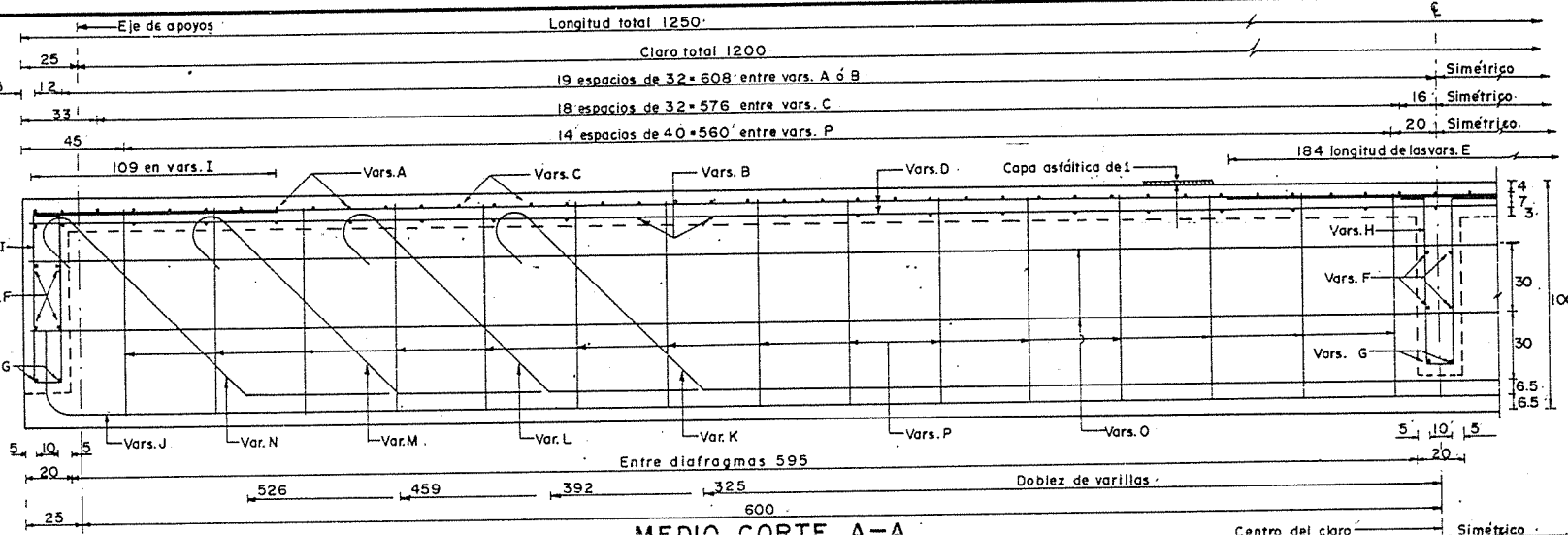
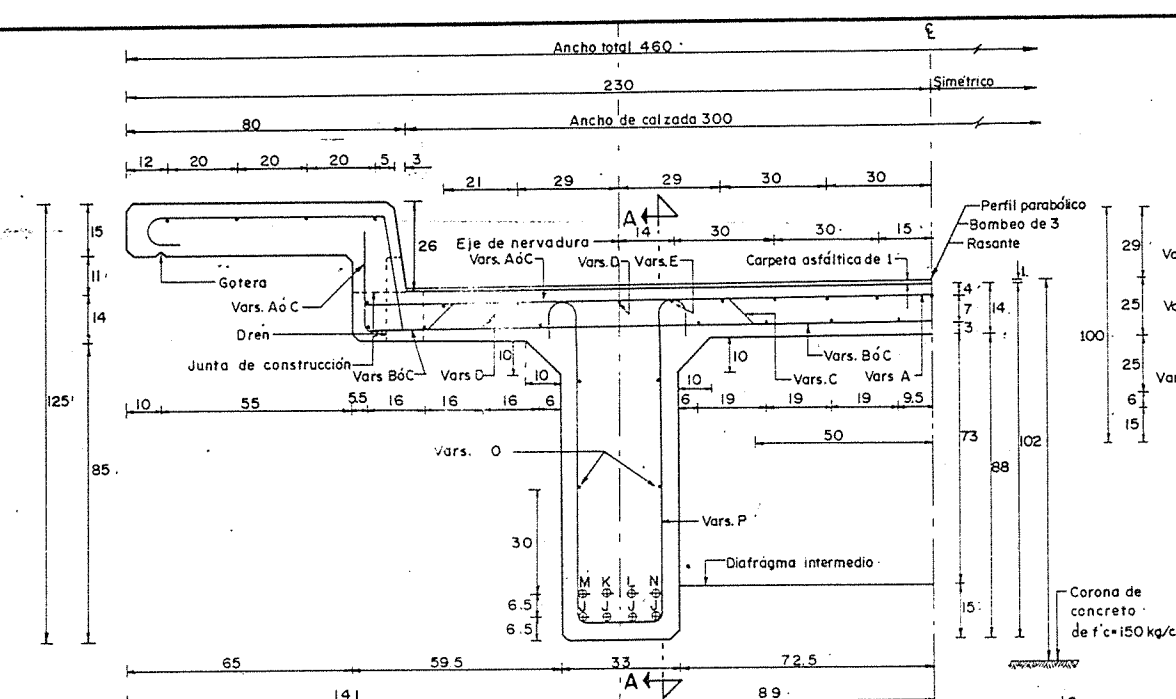


S. A. H. O. P.
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO TECNICO

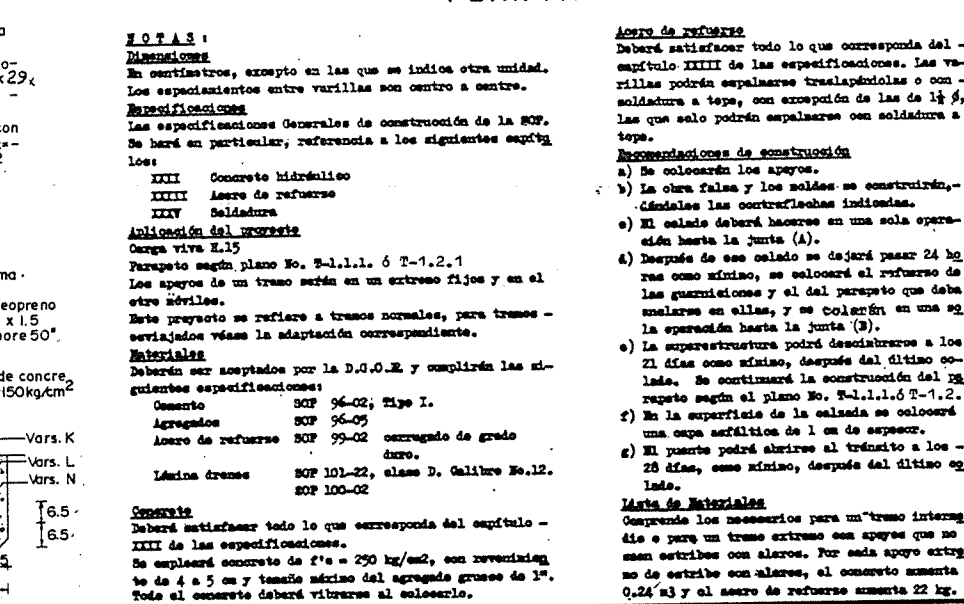
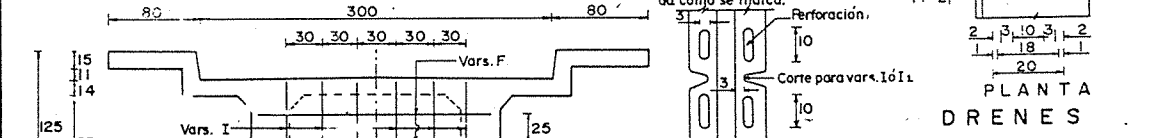
LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA 3.00 m. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 11.00 m. DE CLARO

JEFE DEL DEPARTAMENTO Ing. Raúl Salas Rizo
 DIRECTOR GENERAL Ing. Raúl Salas de Gortari

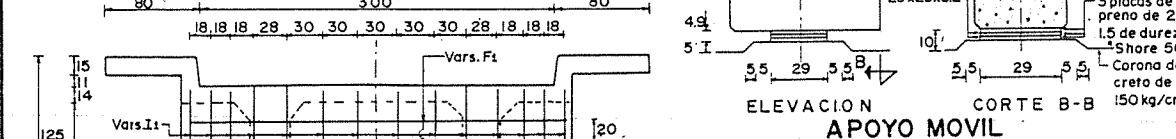
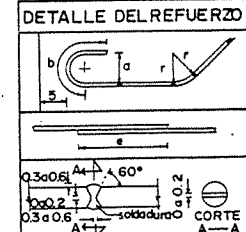
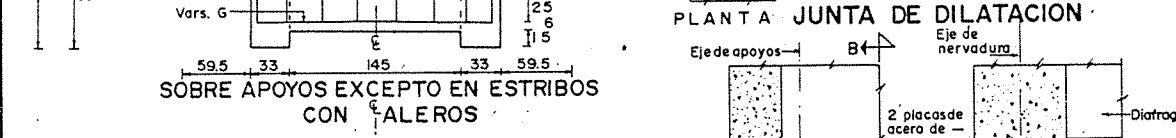
México D.F. Septiembre de 1977 No. D.G.C.R. 47.11



MATERIALES						
LISTA DE VARILLAS						
Vars.	Núm.	Diám.	Long.	C r o q u i s	a b	Peso
A	41	1/2"	376		—	154
B	41	1/2"	534		—	219
C	38	1/2"	402		—	153
D	35	3/8"	1244		1244	244
E	6	1/2"	184		184	11
F	12	1/2"	205		205	25
G	6	5/8"	241		—	23
H	6	3/8"	209		—	7
I	12	1/2"	285		—	34
J	8	1"	1300		—	416
K	2	1"	934		650	75
L	2	1"	1068		784	85
M	2	1"	1202		918	96
N	2	1"	1336		1052	107
O	8	1/2"	1242		—	99
P	6	1/2"	232		—	139



Acero de refuerzo LE = 4000 kg/cm²	1887 kg
Concreto de f'c = 250 kg/cm²	171 m³
Acero estructural en apoyos	5.3 kg
Neopreno dureza shore 50	1.0 dm³
Drenes	8 pzs.



S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES

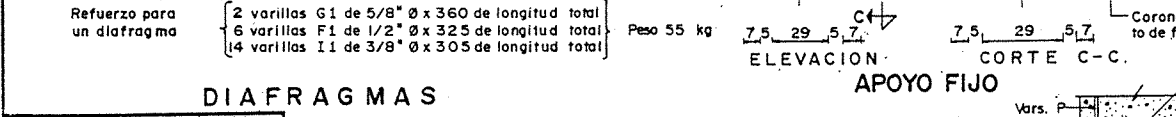
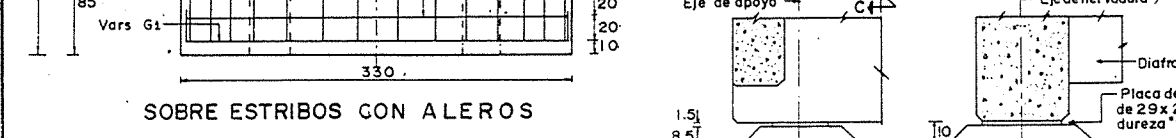
DEPARTAMENTO TECNICO

LOSA CON DOS NERVADURAS
DE CONCRETO REFORZADO
CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA
3.00m ANCHO DE CALZADA
CARGA VIVA H=15
12.00m. DE CLARO

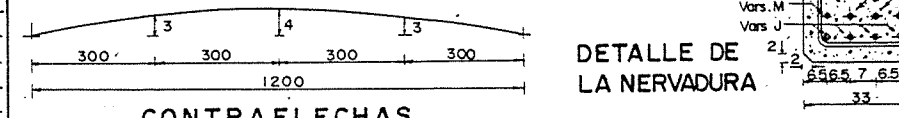
JEFE DEL DEPARTAMENTO

DIRECTOR GENERAL

México D.F. Septiembre de 1977 **No. D.G.C.R. 47.12**



PROYECTO *Me. Castro No.*
ADAPTO Ing. Manuel Castro Huerta
DIBUJO Ing. Guillermo Ruiz Pedrozco
CALCO Ing. Guillermo Ruiz Pedrozco
REVISO Mario Carrón S.



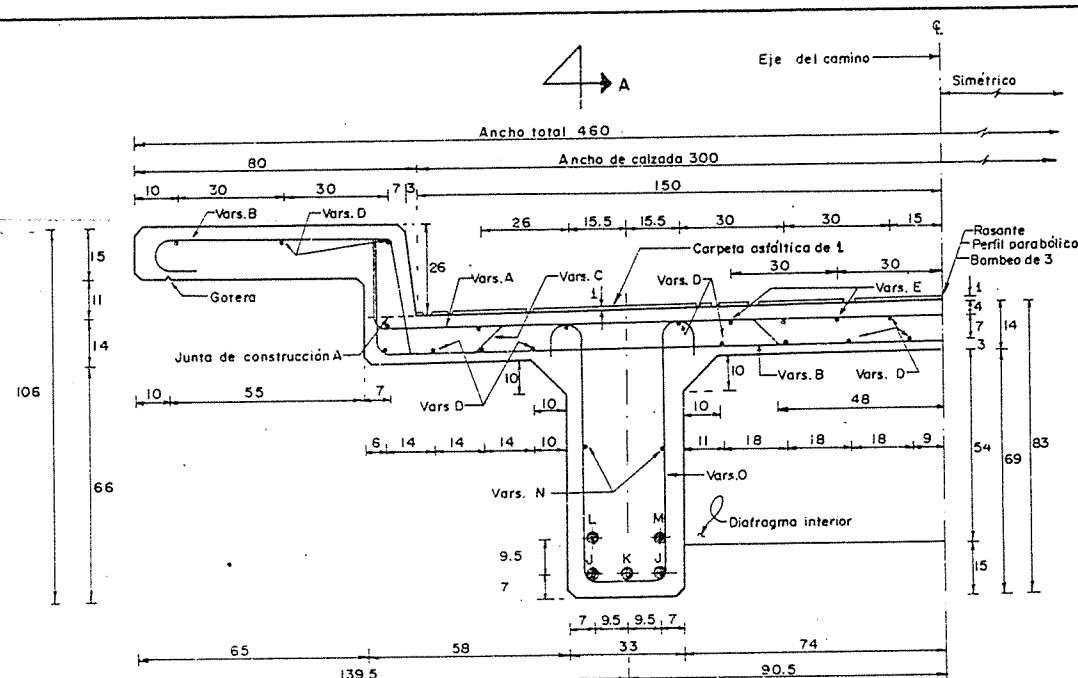
NOTAS:
Deberá satisfacer todo lo que correspondiera del capítulo XVIII de las especificaciones. Las varillas podrán espalmarse trapezoidales o con soldadura a tope, con excepción de las de 1/2", las que solo podrán espalmarse con soldadura a tope.

Recomendaciones de construcción:
a) Se colocarán los apoyos.
b) La obra falsa y los moldes se construirán, cuidando las contraluchas indicadas.
c) El colado deberá hacerse en una sola operación hasta la junta (A).
d) Después de ese colado se dejará pasar 24 horas como mínimo, se colocará el refuerzo de las guarniciones y el del parapeto que debe colocarse en ellas, y se colocarán en una sola operación hasta la junta (B).
e) La superestructura podrá demolerse a los 21 días como mínimo, después del último colado. Se continuará la construcción del parapeto según el plano No. S-1.1.1.6 T-1.2.1.
f) En la superficie de la calzada se colocará una capa asfáltica de 1 cm de espesor.
g) El puente podrá abrirse al tránsito a los 25 días, como mínimo, después del último colado.

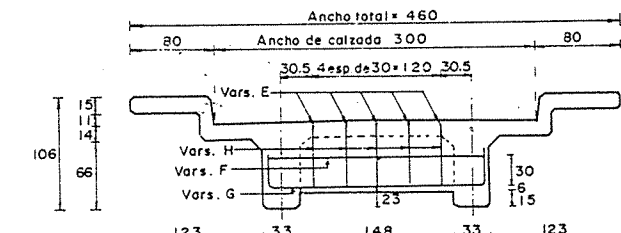
Materiales:
Deberán ser aceptados por la D.G.O.R. y cumplirán las siguientes especificaciones:
Cemento SOP 96-02; Tipo I.
Agregados SOP 96-09
Acero de refuerzo SOP 99-02 corrugado de grado duro.
Lamina drenes SOP 101-22, clase D. Galbre No.12. SOP 100-02

Concreto:
Deberá satisfacer todo lo que correspondiera del capítulo XVIII de las especificaciones. Se empleará concreto de f'c = 250 kg/cm², con revenimiento de 4 a 5 cm y tamaño máximo del agregado grueso de 1". Toda el concreto deberá vibrarse al colocarlo.

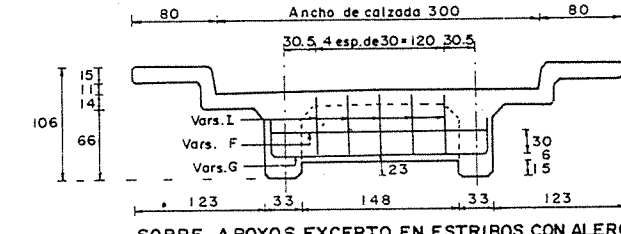
CONTRAFLECHAS



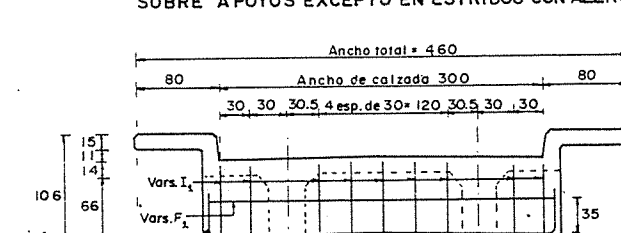
MEDIO CORTE TRANSVERSAL



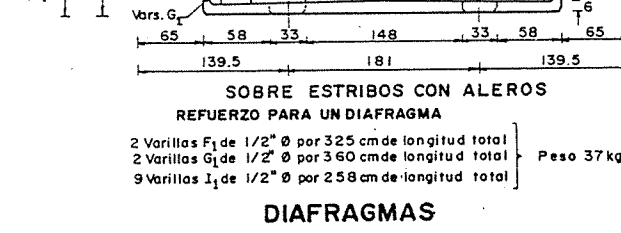
INTERMEDIO



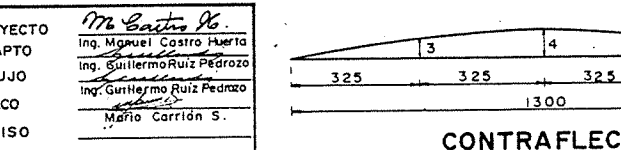
CORTE EN APOYO FIJO



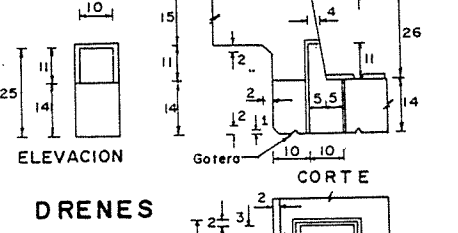
CORTE EN APOYO MOVIL



SOBRE ESTRIBOS CON ALEROS



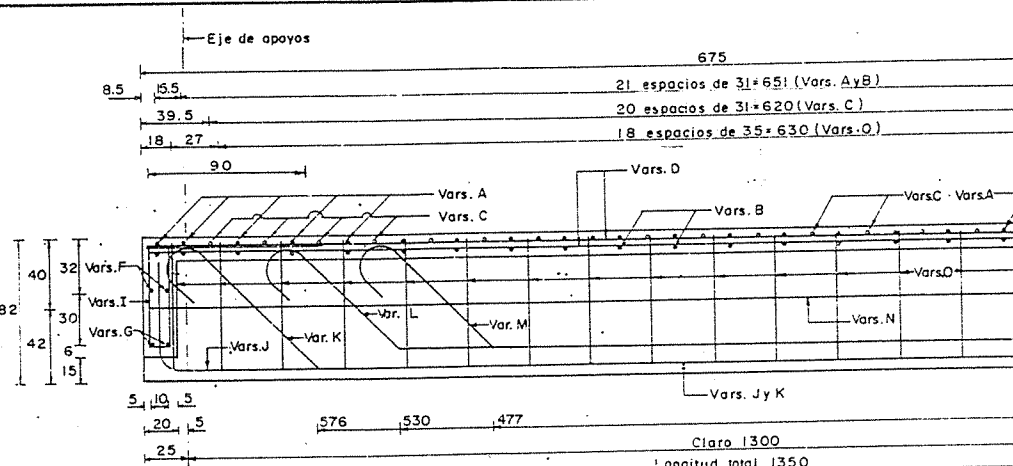
DIAGRAMAS



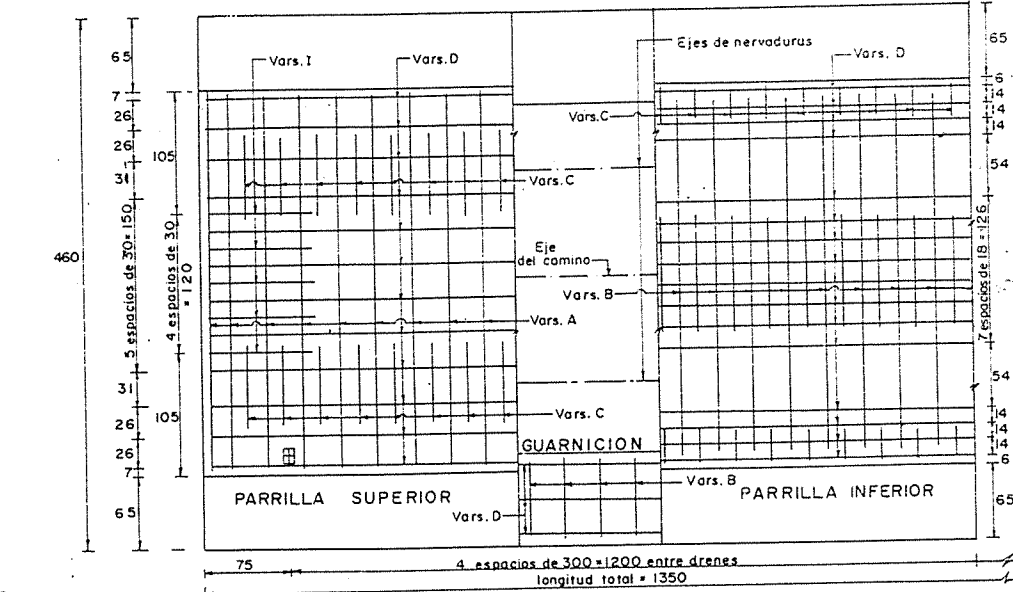
DRENES



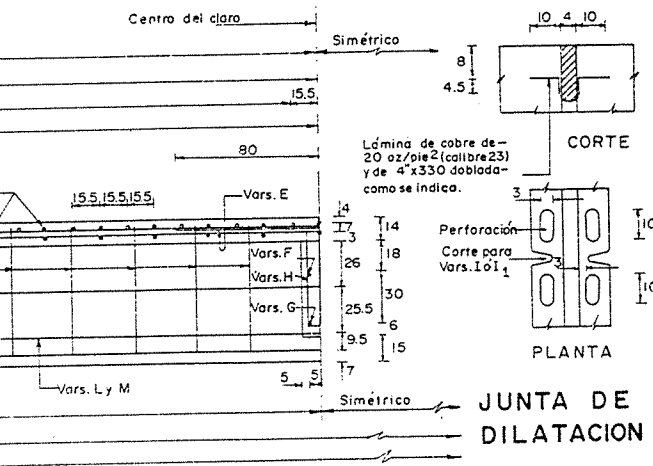
CONTRAFLECHA



MEDIO CORTE A - A



PLANTA PARCIAL



JUNTA DE DILATACION

MATERIALES										
LISTA DE VARILLAS										
Vars. Núm.	Diám.	Long. Total	Croquis	a	b	Peso				
A	45	1 1/2"	370				167			
B	45	1 1/2"	534				240			
C	42	1 1/2"	402				169			
D	34	1 1/2"	1340				455	1340		
E	5	1 1/2"	160				8	160		
F	6	1 1/2"	204				12	204		
G	6	1 1/2"	244				15			
H	5	1 1/2"	169				9			
I	10	1 1/2"	227				23			
J	4	1 1/2"	1429				515			
K	2	1 1/2"	1444				260	1152	95	
L	2	1 1/2"	1322				238	1060	80	
M	2	1 1/2"	1216				219	954	80	
N	4	1 1/2"	1340				54			
O	78	1 1/2"	202				158			
							Acero de refuerzo L E = 4000 kg/cm ²	2542 kg		
							Concreto de f'c = 250 kg/cm ²	166 m ³		
							Acero estructural en apoyos	111 kg		
							Plomo en apoyos	43 kg		
							Drenes	10 Pzs.		

NOTAS:
 Dimensiones: En centímetros, excepto en las que se indica otra unidad. Los espaciamientos entre varillas son centro a centro.

Especificaciones:
 Las especificaciones Generales de construcción de la SOP. Se hará en particular, referencia a los siguientes capítulos:
 XIII Concreto hidráulico
 XIII A Acero de refuerzo
 XIII B Soldadura

Aplicación del concreto:
 Carga viva H-15
 Parapeto según plano No. T-1.1.1.1. ó T-1.2.1.1.
 Los apoyos de un tramo serán en un extremo fijos y en el otro móviles.
 Este proyecto se refiere a tramos normales, para tramos acortados véase la adaptación correspondiente.

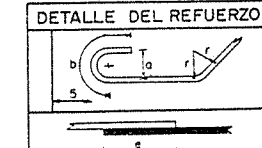
Materiales:
 Deberán ser aceptados por la D.G.C.R. y cumplirán las siguientes especificaciones:
 Cemento SOP 96-02, Tipo I.
 Agregados SOP 96-05
 Acero de refuerzo SOP 99-02 corrugado de grado duro.
 Lámina drenes SOP 101-22, clase B, Galbre No. 12.
 Soldadura SOP 100-02

Comentarios:
 Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XIII de las especificaciones.
 Se empleará concreto de f'c = 250 kg/cm², con revestimiento de 4 a 5 cm y tamaño máximo del agregado grueso de 1". Toda el concreto deberá vibrarse al colocarlo.

Acero de refuerzo:
 Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XIII de las especificaciones. Las varillas podrán empalmarse traslapándose y con soldadura a tope, con excepción de las de 1 1/2", las que solo podrán empalmarse con soldadura a tope.

Recomendaciones de construcción:
 a) Se colocarán los apoyos.
 b) La obra falsa y los moldes se construirán, dándose las contraflechas indicadas.
 c) El colado deberá hacerse en una sola operación hasta la junta (A).
 d) Después de ese colado se dejará pasar 24 horas como mínimo, se colocará el refuerzo de las guarniciones y el del parapeto que debe anclarse en ellas, y se colarán en una sola operación hasta la junta (B).
 e) La superestructura podrá descarrarse a los 21 días como mínimo, después del diltivo colado. Se continuará la construcción del parapeto según el plano No. T-1.1.1.1. ó T-1.2.1.1.
 f) En la superficie de la calzada se colocará una capa asfáltica de 1 cm de espesor.
 g) El puente podrá abrirse al tránsito a los 28 días, como mínimo, después del diltivo colado.

Lista de Materiales:
 Comprende los necesarios para un tramo intermedio o para un tramo acortado con apoyos que no sean estribos con aleros. Por cada apoyo extremo de estribo con aleros, el concreto aumenta de estribo con aleros, el concreto aumenta 0.2 m³ y el acero de refuerzo aumenta 14 kg.



S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO TECNICO

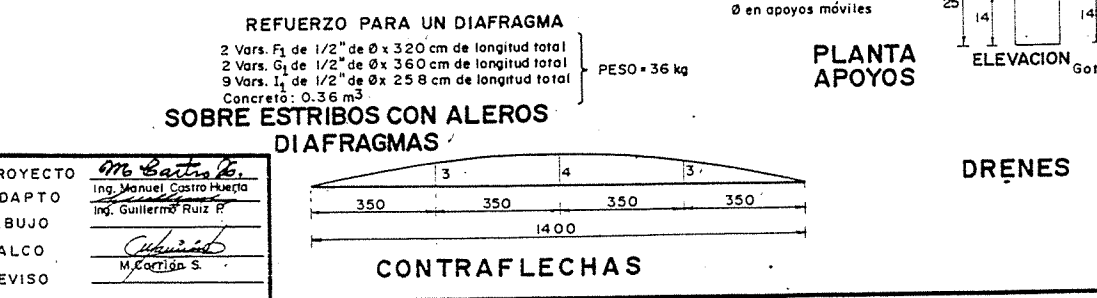
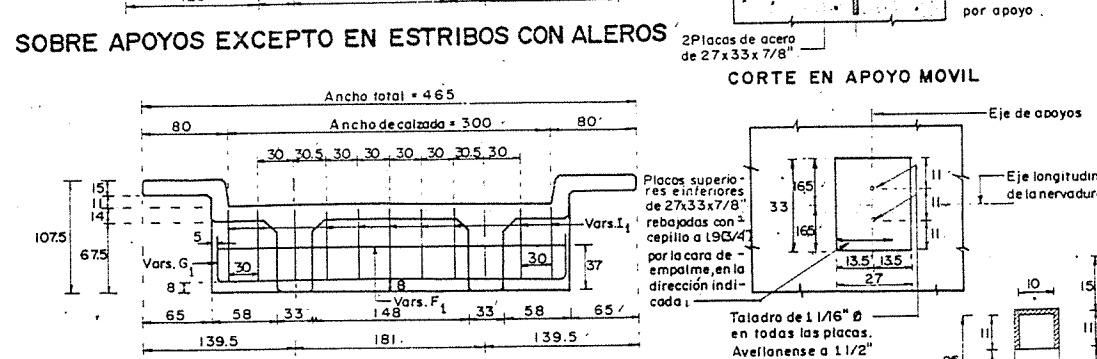
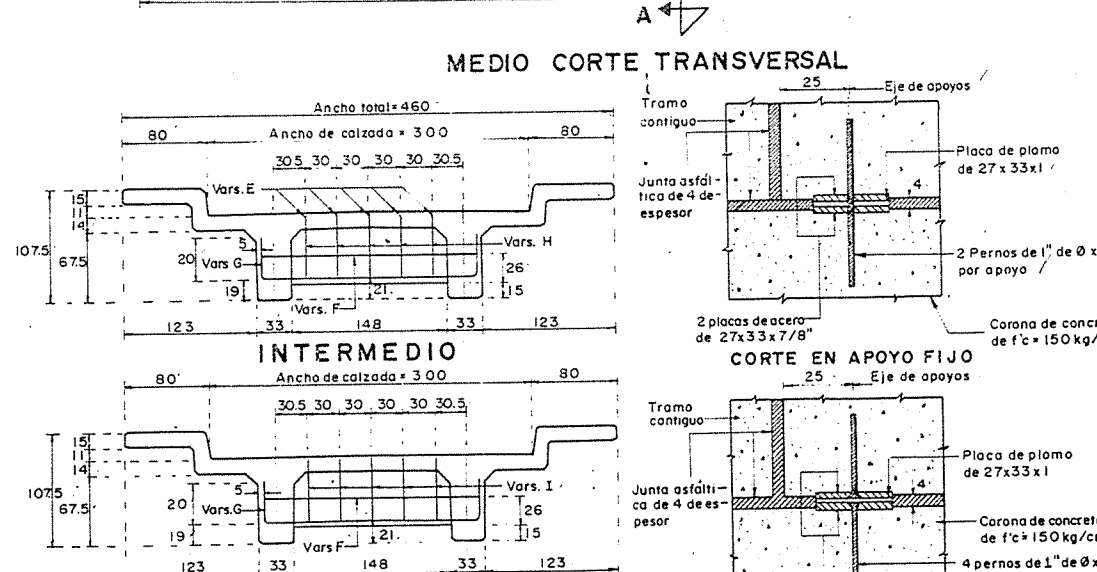
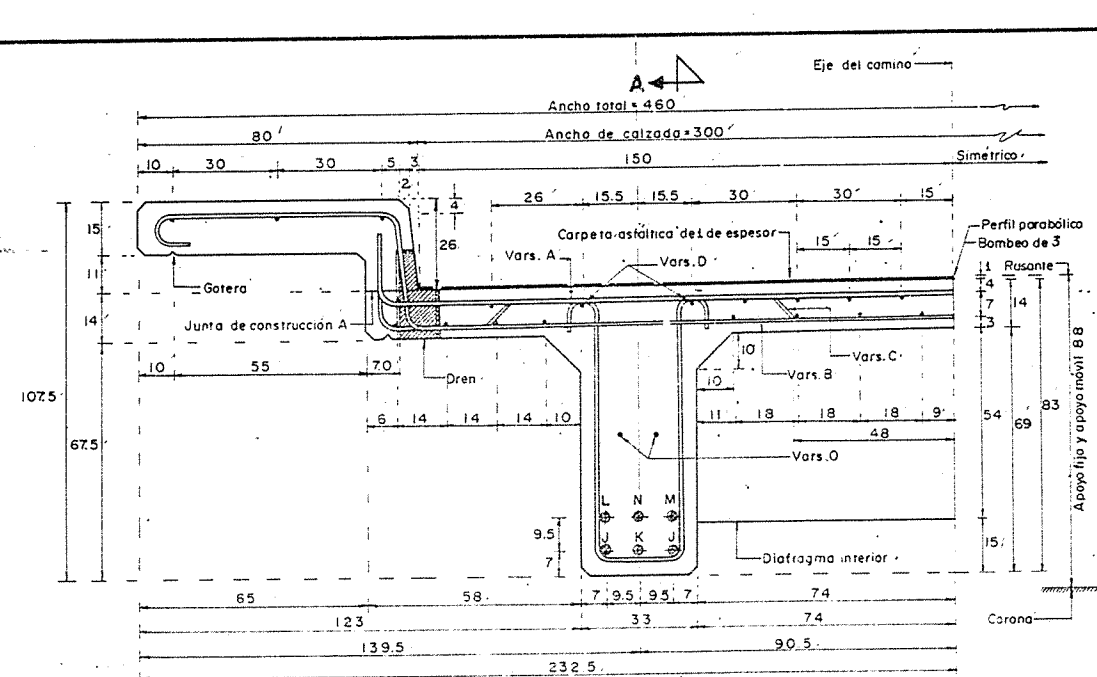
LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA 300 m. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15, 13.00m. DE CLARO

JEFE DEL DEPARTAMENTO

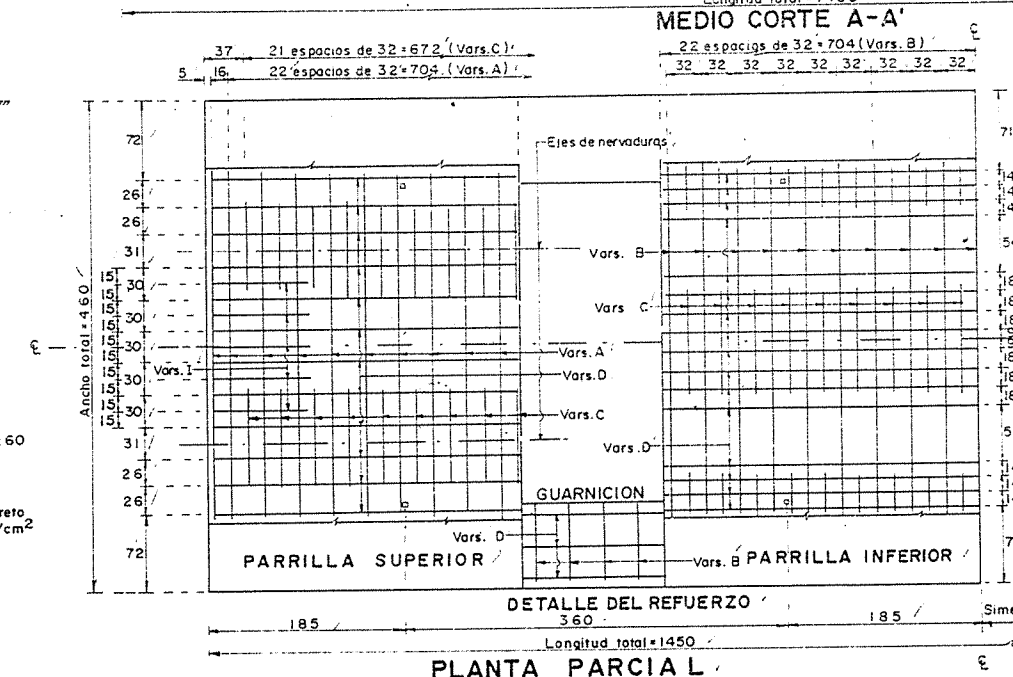
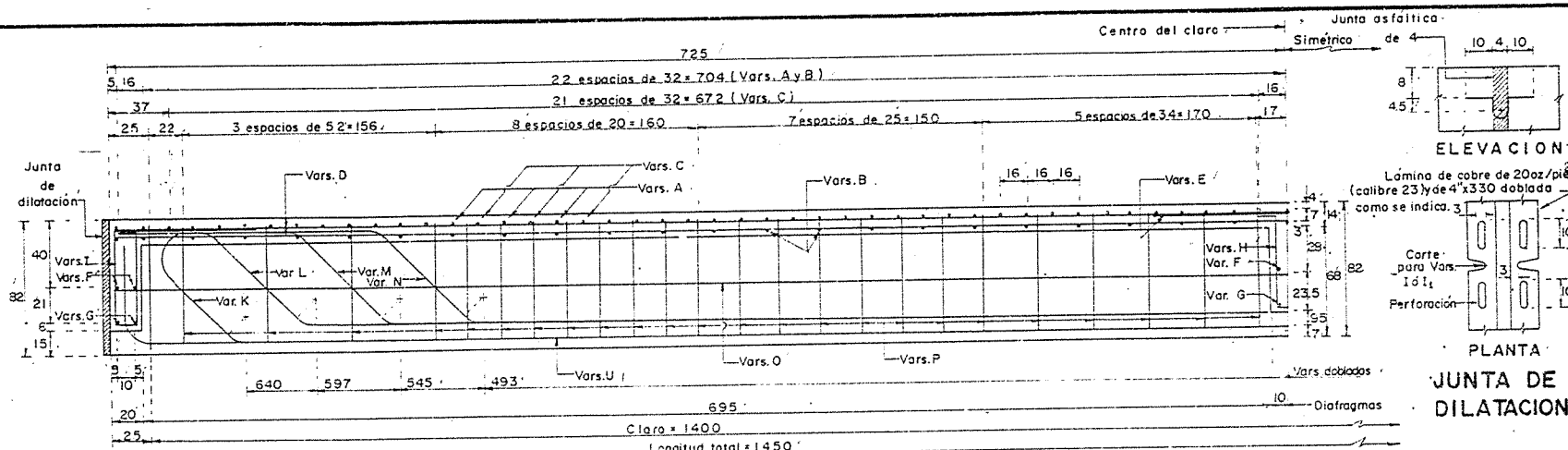
DIRECTOR GENERAL

Mexico D.F. Septiembre de 1977 No. D.G.C.R. 47.13

PROYECTO *M. Castro R.*
 ADAPTO Ing. Manuel Castro Huerta
 DIBUJO Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo
 CALCO Ing. Guillermo Ruiz Pedrozo
 REVISO Mario Carrilón S.



PROYECTO *me Castro*
 ADAPTO Ing. Manuel Castro Heredia
 DIBUJO Ing. Guillermo Ruiz R.
 CALCO *Guillermo Ruiz R.*
 REVISO *M. Cortés S.*



NOTAS:
Dimensiones: En centímetros, excepto en las que se indica otra unidad. Los espaciamientos entre varillas son centro a centro.
Especificaciones: Las especificaciones Generales de construcción de la SOP. Se hará en particular, referencia a las siguientes capitales:
 XIII Concreto hidráulico
 XIIIII Acero de refuerzo
 XIIIIV Soldadura
Aplicación del parapeto: Carga viva E.15. Parapeto según plano No. P-1.1.1. ó T-1.2.1. Los apoyos de un trazo serán en un extremo fijos y en el otro móviles. Este proyecto se refiere a tramos normales, para tramos curvados véase la adaptación correspondiente.
Materiales: Deberán ser aceptados por la D.O.R. y cumplirán las siguientes especificaciones:
 Cemento SOP 96-02, Tipo I.
 Agregados SOP 96-05
 Acero de refuerzo SOP 99-02 corrugado de grado duro.
 Lámina drenes SOP 101-22, clase D. Calibre No. 12.
 Soldadura SOP 100-02
Concreto: Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XIII de las especificaciones. Se empleará concreto de f'c = 250 kg/cm², con revenidaje de 4 a 5 cm y tamaño máximo del agregado grueso de 1". Todo el concreto deberá vibrarse al colocarse.
Acero de refuerzo: Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XIII de las especificaciones. Las varillas serán empalmadas a tope, con soldadura a tope, con excepción de las de 1/2", las que solo podrán empalmarse con soldadura a tope.
Recomendaciones de construcción:
 a) Se colocarán los apoyos.
 b) La obra falsa y los moldes se construirán, ándolos las contraflechas indicadas.
 c) El colado deberá hacerse en una sola operación hasta la junta (A).
 d) Después de que colado se dejará pasar 24 horas como mínimo, se colocará el refuerzo de las guarniciones y el del parapeto que debe colocarse en ellas, y se colará en una sola operación hasta la junta (B).
 e) La superestructura podrá desmontarse a los 21 días como mínimo, después del último colado. Se continuará la construcción del parapeto según el plano No. P-1.1.1. ó T-1.2.1.
 f) En la superficie de la calzada se colocará una capa asfáltica de 1 cm de espesor.
 g) El puente será abriete al tránsito a los 28 días, como mínimo, después del último colado.
Lista de Materiales: Comprende los necesarios para un trazo integral y para un trazo extremo con apoyos que no sean abrietos con aleros. Por cada apoyo extremo de abrietos con aleros, el concreto aumenta 0.2 m³ y el acero de refuerzo aumenta 19 kg.

MATERIALES									
LISTA DE VARILLAS									
Vars.	Núm.	Diám.	Long total	CROQUIS			a	b	Peso
				o	b	Peso			
A	47	1/2"	370	[Croquis]					174
B	47	1/2"	534	[Croquis]					251
C	44	1/2"	402	[Croquis]					177
D	34	3/8"	1440	[Croquis]			1440		274
E	5	1/2"	150	[Croquis]			160		8
F	6	1/2"	204	[Croquis]			204		12
G	6	1/2"	244	[Croquis]			204	20	15
H	5	1/2"	169	[Croquis]					58
I	10	1/2"	232	[Croquis]					58 13 23
J	4	1/2"	1520	[Croquis]			1400	60	548
K	2	1/2"	1594	[Croquis]			50	60	288
L	2	1/2"	1462	[Croquis]			1194	59	254
M	2	1/2"	1358	[Croquis]			1090	59	245
N	2	1/2"	1254	[Croquis]			986	59	226
O	4	1/2"	1440	[Croquis]					58
P	96	1/2"	202	[Croquis]			70		194
Acero de refuerzo (LE > 4000 kg/cm ²)									2765 kg
Concreto f'c = 250 kg/cm ²									17.8 m ³
Acero estructural apoyos									111 kg
Plomo apoyos									43 kg
Drenes									8 Piezas

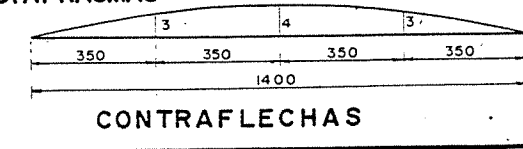
NOTA: Este proyecto se adaptó del plano N° COOP. 295.14.1

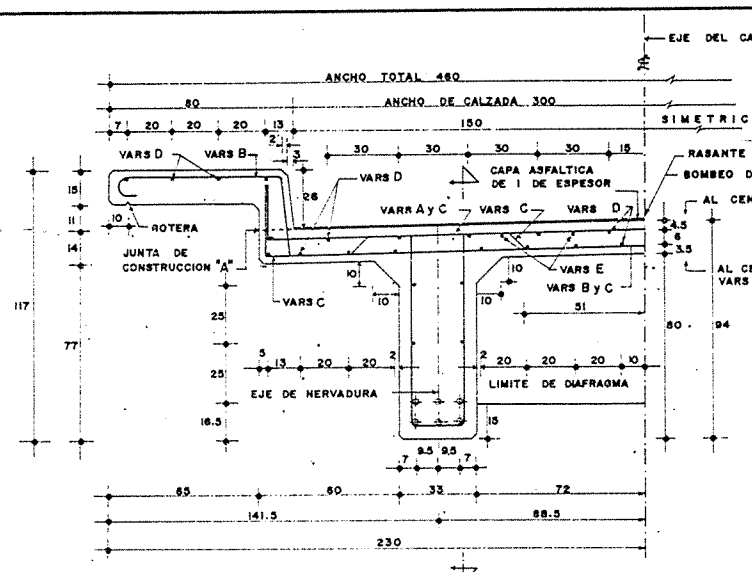
S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO TECNICO

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA 3.00 m ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 14.00m DE CLARO

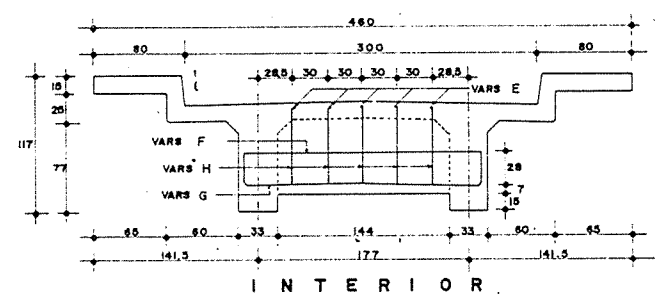
JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. Raúl Salinas de Gortari*
 DIRECTOR GENERAL *Ing. Raúl Salinas de Gortari*

México D.F., Septiembre de 1977 **No. D.G.C.R. 47.14**

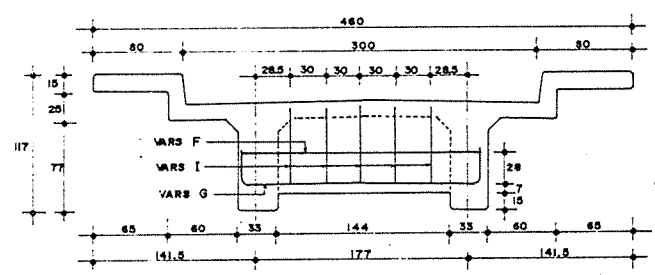




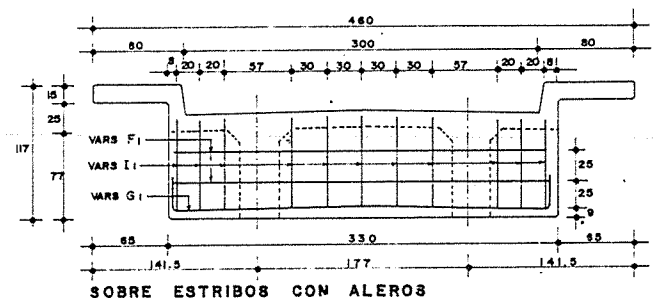
MEDIO CORTE TRANSVERSAL
E S C A L A 1:15



INTERIOR



SOBRE APOYOS EXCEPTO EN ESTRIBOS CON ALEROS

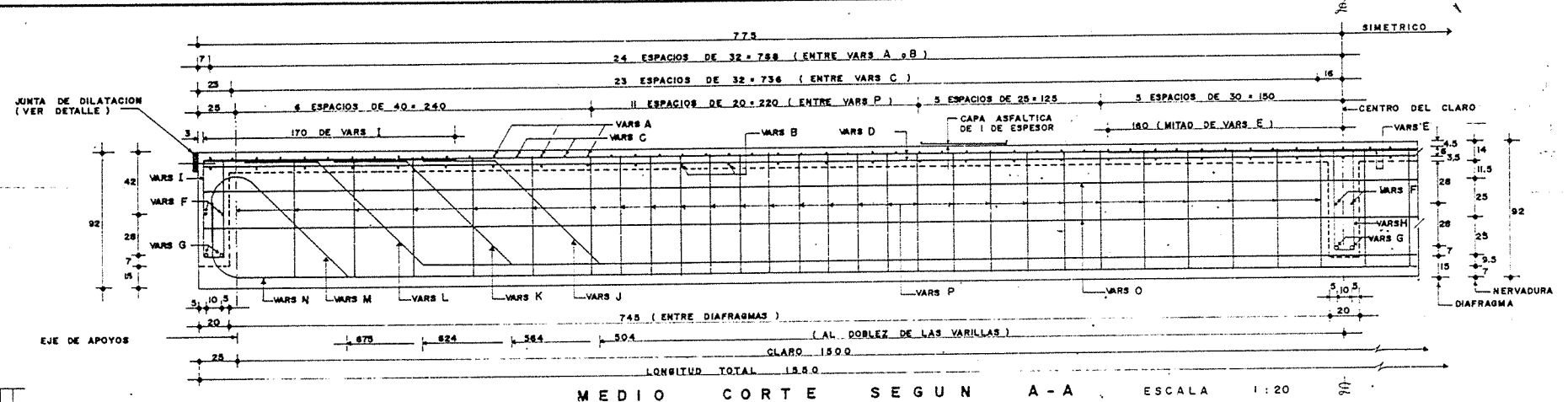


SOBRE ESTRIBOS CON ALEROS

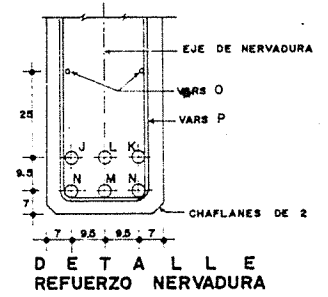
REFUERZO POR DIAFRAGMA
4 VARS FI DE 3/8" x 324 DE LONG. PESO 18 KGS.
2 VARS GI DE 1" x 400 DE LONG. PESO 32 KGS.
11 VARS LI DE 1/2" x 350 DE LONG. PESO 39 KGS.
INCREMENTO DE ACERO 45 KGS
INCREMENTO DE CONCRETO 0.22 M3

PROPUSO	ING. M. CASTRO HUERTA
CALCULO	ING. G. RUIZ PEDROZO
DIBUJO	ING. G. RUIZ PEDROZO
CALCO	ARG. HUGO LOPEZ P.
REVISO	

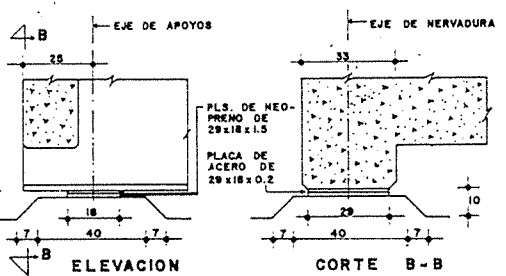
DIAFRAGMAS
E S C A L A 1:30



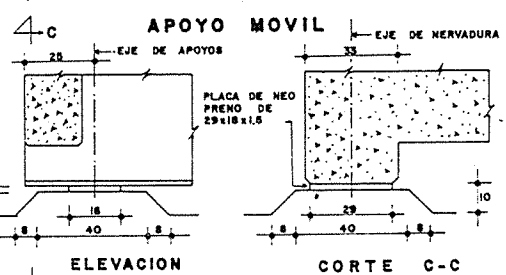
MEDIO CORTE SEGUN A-A E S C A L A 1:20



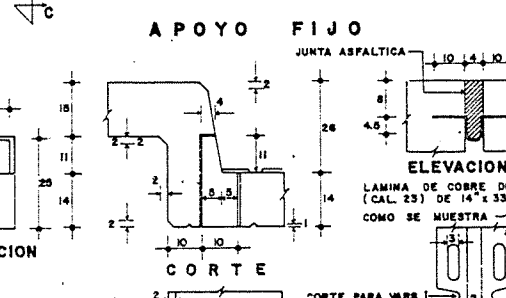
DETALLE REFUERZO NERVADURA



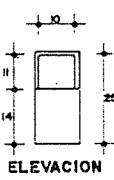
ELEVACION CORTE B-B



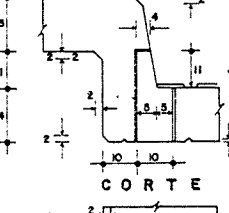
APOYO MOVIL



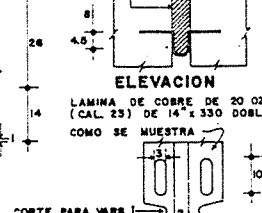
APOYO FIJO



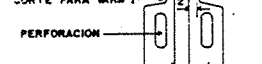
ELEVACION



CORTE



ELEVACION



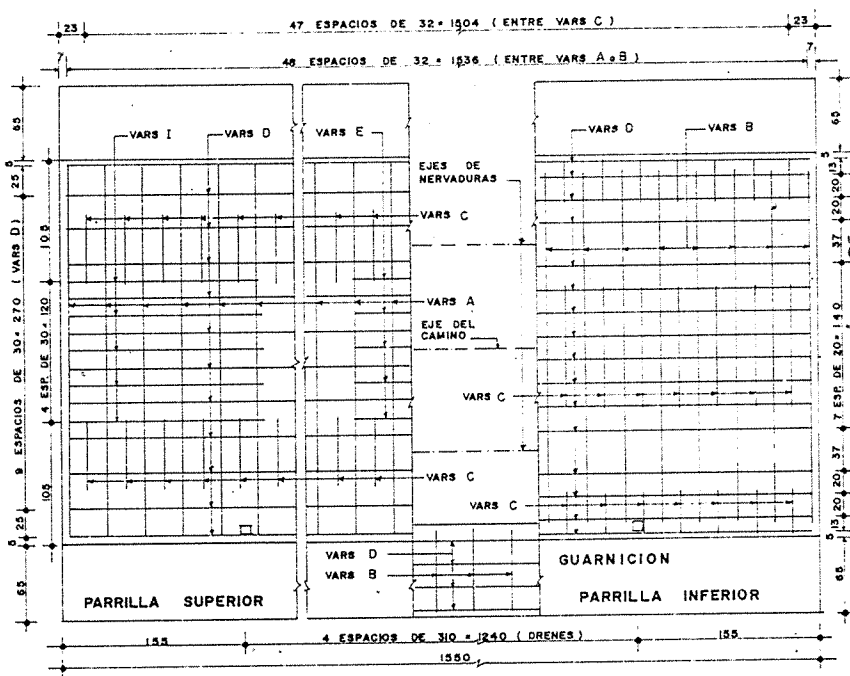
CORTE PARA VARS



PLANTA

JUNTA DE DILATACION

DRENES

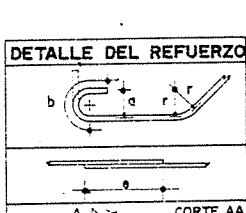


PLANTA PARCIAL
E S C A L A 1:30

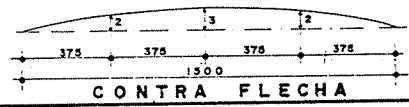
NOTAS:
DIMENSIONES: EN CENTIMETROS, EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN EN OTRA UNIDAD. LOS ESPACIAMIENTOS ENTRE VARILLAS, SON CENTRO A CENTRO.
ESPECIFICACIONES: LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE LA S.A.H.O.P. SE HARA EN PARTICULAR REFERENCIA A LOS SIG. CAPITULOS: XXII CONCRETO HIDRAULICO; XXIII ACERO DE REFUERZO; XXXV SOLDADURA.
APLICACION DEL PROYECTO: CARGA VIVA H-15, PARAPETO SEGUN PLANO No. PTV-1.1 y PTV-1.2. LOS APOYOS DE UN TRAMO SERAN EN UN EXTREMO FIJOS Y EN EL OTRO MOVILES. ESTE PROYECTO DE REFIERE A TRAMOS NORMALES, PARA TRAMOS DESVIADOS VEASE LA ADAPTACION CORRESPONDIENTE.
MATERIALES: DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA D.G.C.R., Y CUMPLIRAN LAS SIG. ESPECIFICACIONES: DESPUES DE ESTE COLADO SE DEJARA PASAR 24 HORAS COMO MINIMO; DE COLOCAR EL REFUERZO DE LAS GUARNICIONES Y EL DEL PARAPETO QUE DEBA ANCLARSE EN ELLOS, Y SE COLARAN EN UNA SOLA OPERACION HASTA LA JUNTA (8).
LA SUPERESTRUCTURA PODRA DESCIMBRARSE A LOS 21 DIAS COMO MINIMO DESPUES DEL ULTIMO COLADO. SE CONTINUARA LA CONSTRUCCION DEL PARAPETO SEGUN EL PLANO PTV-1.1 y PTV-1.2.
EN LA SUPERFICIE DE LA CALZADA SE COLOCARA UNA CAPA ASFALTICA DE 1cm. DE ESPESOR.
EL PUENTE PODRA ABRIRSE AL TRANSITO A LOS 28 DIAS COMO MINIMO, DESPUES DEL ULTIMO COLADO.
RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCION:
A).- SE COLOCARAN LOS APOYOS.
B).- LA OBRA FALSA Y LOS MOLDES SE CONSTRUIRAN DANDOLES LAS CONTRAFLECHAS INDICADAS.
C).- EL COLADO DEBERA HACERSE EN UNA SOLA OPERACION HASTA LA JUNTA (A).
D).- DESPUES DE ESTE COLADO SE DEJARA PASAR 24 HORAS COMO MINIMO; DE COLOCAR EL REFUERZO DE LAS GUARNICIONES Y EL DEL PARAPETO QUE DEBA ANCLARSE EN ELLOS, Y SE COLARAN EN UNA SOLA OPERACION HASTA LA JUNTA (8).
E).- LA SUPERESTRUCTURA PODRA DESCIMBRARSE A LOS 21 DIAS COMO MINIMO DESPUES DEL ULTIMO COLADO. SE CONTINUARA LA CONSTRUCCION DEL PARAPETO SEGUN EL PLANO PTV-1.1 y PTV-1.2.
F).- EN LA SUPERFICIE DE LA CALZADA SE COLOCARA UNA CAPA ASFALTICA DE 1cm. DE ESPESOR.
G).- EL PUENTE PODRA ABRIRSE AL TRANSITO A LOS 28 DIAS COMO MINIMO, DESPUES DEL ULTIMO COLADO.
LISTA DE MATERIALES: COMPRENDE LOS NECESARIOS PARA UN TRAMO INTERMEDIO O PARA UN TRAMO EXTREMO CON APOYOS QUE NO SEAN ESTRIBOS CON ALEROS. POR CADA APOYO EXTREMO DE ESTRIBO CON ALEROS, EL CONCRETO AUMENTA 0.22 M3, Y EL ACERO DE REFUERZO AUMENTA 45 KGS.

MATERIALES LISTA DE VARILLAS									
VAR S	NUM	DIAM	LONGITUD	CROQUIS	a	b	PESO		
A	49	1/2"	375				184		
B	49	1/2"	536				263		
C	48	1/2"	386				185		
D	36	3/8"	1544		1544		311		
E	5	1/2"	320		320		16		
F	6	3/8"	200		200		7		
G	6	1"	298				69		
H	5	1/2"	166				8		
I	10	1/2"	324				32		
J	2	1 1/2"	1340		1008	68	241		
K	2	1 1/2"	1460		1128	68	263		
L	2	1 1/2"	1580		1248	68	285		
M	2	1 1/2"	1660		1350		299		
N	4	1 1/2"	1635				589		
O	8	1/2"	1540				123		
P	112	1/2"	230				258		

ACERO DE REFUERZO CON L. E. ≥ 4000 Kgs/cm² 3133 Kgs
CONCRETO DE F'c = 250 Kgs/cm² 20.1 m³
NEOPRENO DUREZA "SHORE-50" 4.7 dm³
ACERO ESTRUCTURAL EN APOYOS 2 Kgs
DRENES 10 Pzs.



DETALLE DEL REFUERZO

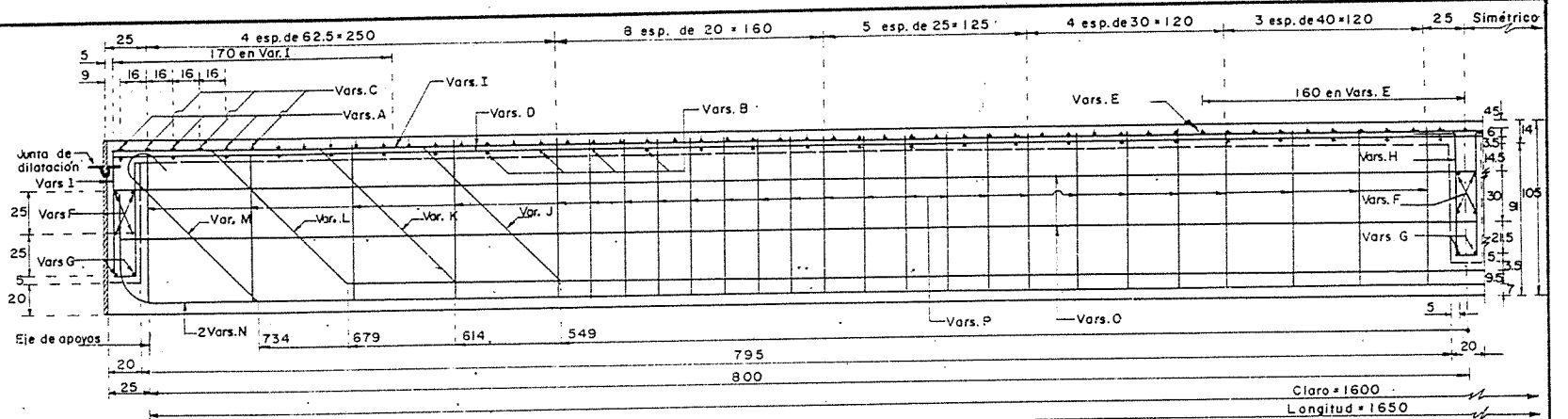
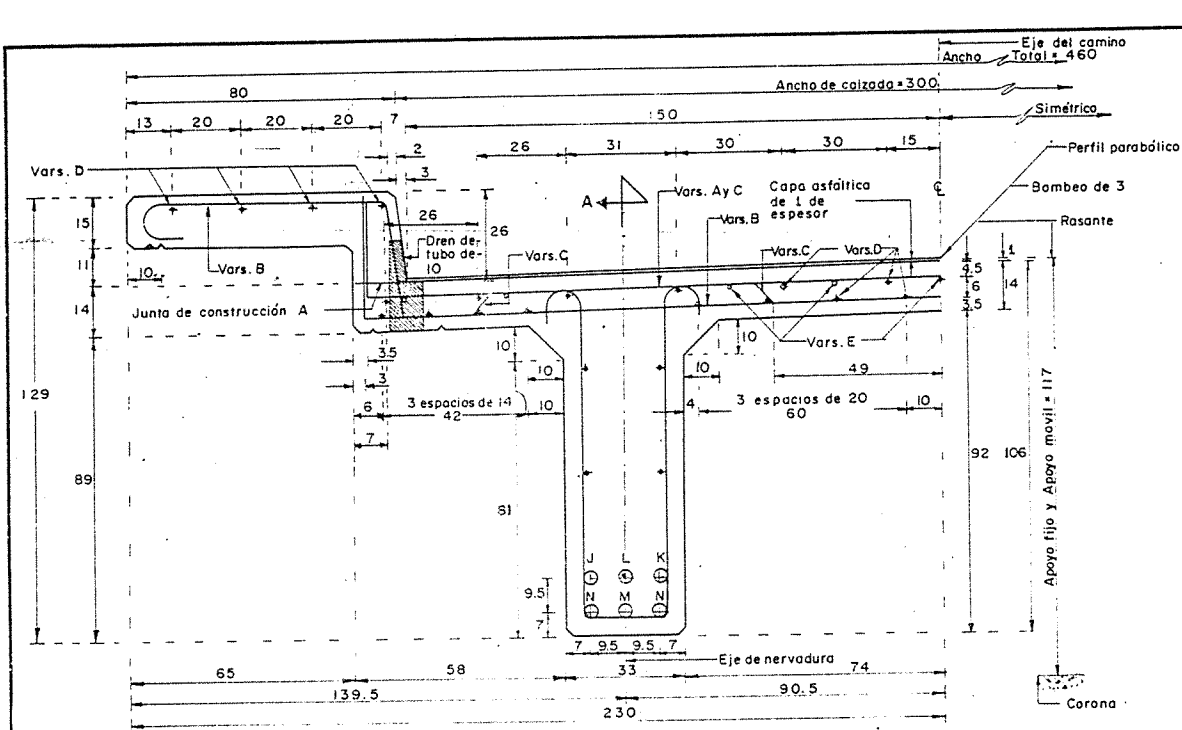


CONTRA FLECHA

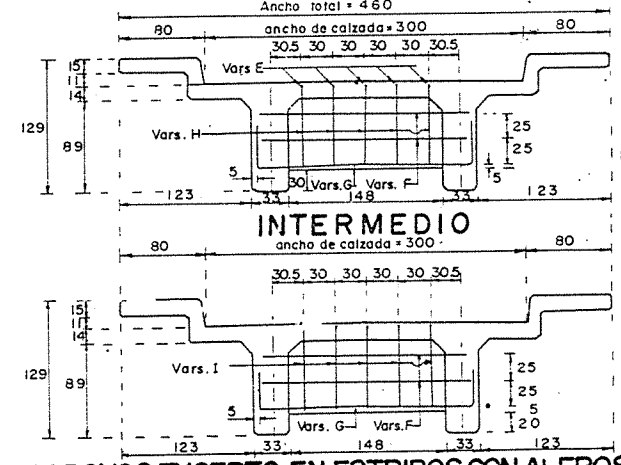
S. A. H. O. P.
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO TECNICO

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA, 3.00 m. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 15.00 m. DE CLARO.

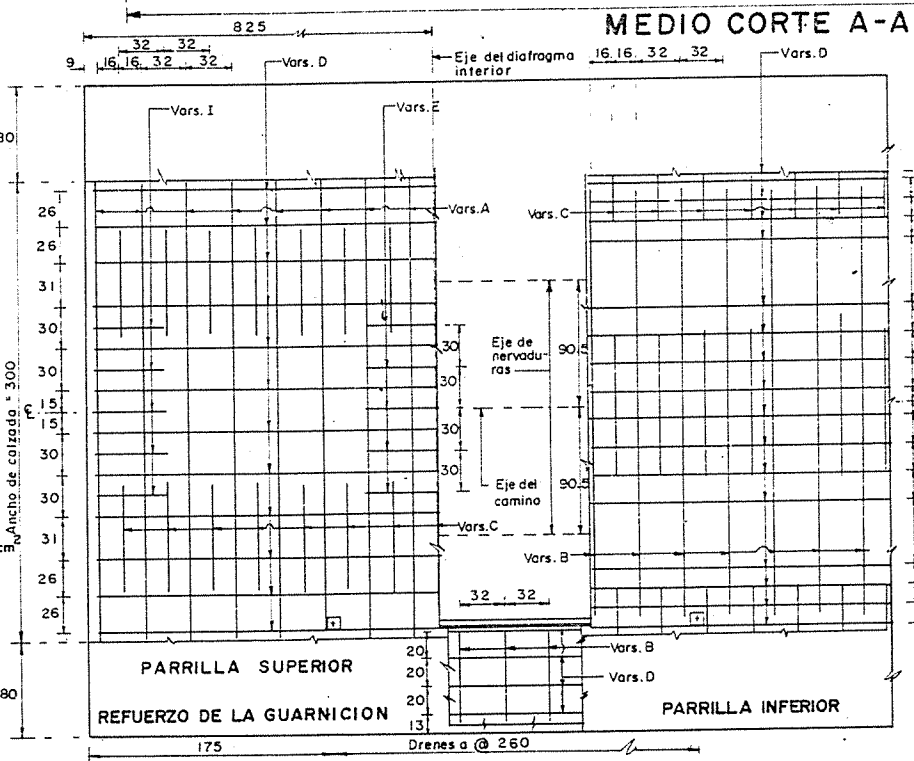
JEFE DEL DEPARTAMENTO: ING. RAUL SALAS RICO
DIRECTOR GENERAL: ING. RAUL SALINAS DE GORTARI
MEXICO, D.F., SEPTIEMBRE DE 1977 No. D.G.C.R. 47.15



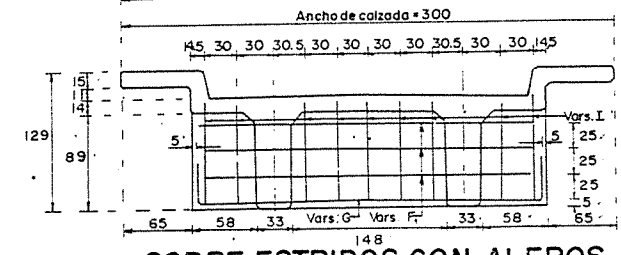
MEDIO CORTE TRANSVERSAL



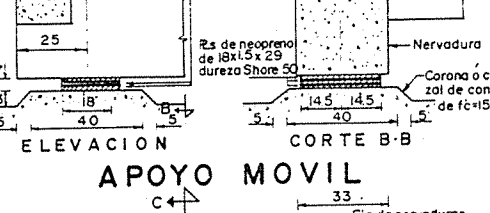
MEDIO CORTE A-A



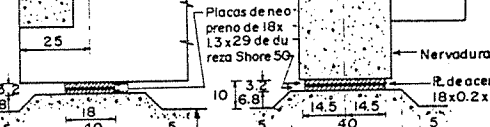
SOBRE APOYOS EXCEPTO EN ESTRIBOS CON ALEROS



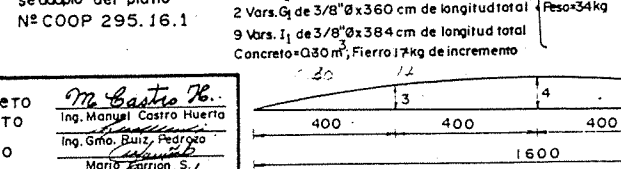
ELEVACION APOYO MOVIL



ELEVACION APOYO FIJO



SOBRE ESTRIBOS CON ALEROS



ELEVACION CORTE C-C

ELEVACION CORTE B-B

ELEVACION CORTE D-D

ELEVACION CORTE E-E

ELEVACION CORTE F-F

ELEVACION CORTE G-G

ELEVACION CORTE H-H

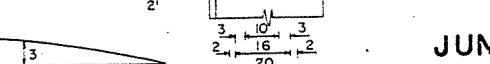
ELEVACION CORTE I-I

ELEVACION CORTE J-J

CONTRAFLECHA



DRENES



PLANTA



JUNTA DE DILATACION

MATERIALES

LISTA DE VARILLAS

Vars.	Núm.	Diám.	Long. Total	Croquis	a	b	Peso
A	52	1/2"	375				195
B	52	1/2"	536				279
C	51	1/2"	402				205
D	36	3/8"	1640		1640		336
E	5	3/8"	320			320	9
F	2	3/8"	204			204	14
G	6	3/8"	244		204	20	8
H	5	3/8"	203			76	6
I	10	3/8"	344		76	11	19
J	2	1/2"	1424		1098		257
K	2	1/2"	1554		1228		290
L	2	1/2"	1684		1358		304
M	2	1/2"	1768		1468		319
N	4	1/2"	1745				629
O	8	1/2"	1640				131
P	100	1/2"	244				244

Acero de refuerzo (LE ≥ 4000 kg/cm²) 3235 kg
 Concreto de f'c = 250 kg/cm² 22.9 m³
 Neopreno en apoyos 8 dm²
 Drenes 12 Pz
 Placas de acero de los apoyos de 18x0.2x29 8 kg

NOTAS:

Dimensiones:
 En centímetros, excepto en las que se indica otra unidad. Los espaciamientos entre varillas son centro a centro.

Especificaciones:
 Las especificaciones Generales de construcción de la SOP. Se hará en particular, referencia a los siguientes capítulos los:

- XXXX Concreto hidráulico
- XXXXX Acero de refuerzo
- XXXXVI Soldadura

Aplicación del proyecto:
 Ganga Viva L15
 Parapeto según plano No. T-1.1.1. ó T-1.2.1
 Los apoyos de un trazo serán en un extremo fijos y en el otro móviles.
 Este proyecto se refiere a tramos normales, para tramos servijados véase la adaptación correspondiente.

Materiales:
 Deberán ser aceptados por la D.G.G.M. y cumplirán las siguientes especificaciones:
 Cemento SOP 96-02, Tipo I.
 Agregados SOP 96-05
 Acero de refuerzo SOP 99-02 corrugado de grado duro.
 Lámina drenes SOP 101-22, clase D. Calibre No. 12.
 Soldadura SOP 100-02

Concreto:
 Deberá satisfacer todo lo que corresponde del capítulo XIII de las especificaciones.
 Se empleará concreto de f'c = 250 kg/cm², con revenimiento de 4 a 5 cm y tamaño máximo del agregado grueso de 1". Si el concreto deberá vibrarse al colocarse.

Acero de refuerzo:
 Deberá satisfacer todo lo que corresponde del capítulo XIII de las especificaciones.
 Las varillas podrán espalarse traslapándose o con soldadura a tope, con excepción de las de 1 1/2", las que solo podrán espalarse con soldadura a tope.

Recomendaciones de construcción:

- Se colocarán los apoyos.
- La obra falsa y los moldes se construirán, dando las contraflechas indicadas.
- El celdado deberá hacerse en una sola operación hasta la junta (A).
- Después de ese celdado se dejará pasar 24 horas o no mínimo, se colocará el refuerzo de las guarniciones y el del parapeto que deba colocarse en ellas, y se espalarán en una sola operación hasta la junta (B).
- La superestructura podrá desmontarse a los 21 días como mínimo, después del último celdado. Se continuará la construcción del parapeto según el plano No. T-1.1.1. ó T-1.2.1
- En la superficie de la calzada se colocará una capa asfáltica de 1 cm de espesor.
- El puente podrá abrirse al tránsito a los 28 días, como mínimo, después del último celdado.

Lista de Materiales:
 Comprende los necesarios para un trazo intermedio o para un trazo extremo con apoyos que no sean estribos con alarros. Por cada apoyo extremo de estribo con alarros, el concreto aumenta 0.30m³ y el acero de refuerzo aumenta 27 kg.

DETALLE DEL REFUERZO

S.A.H.O.P.

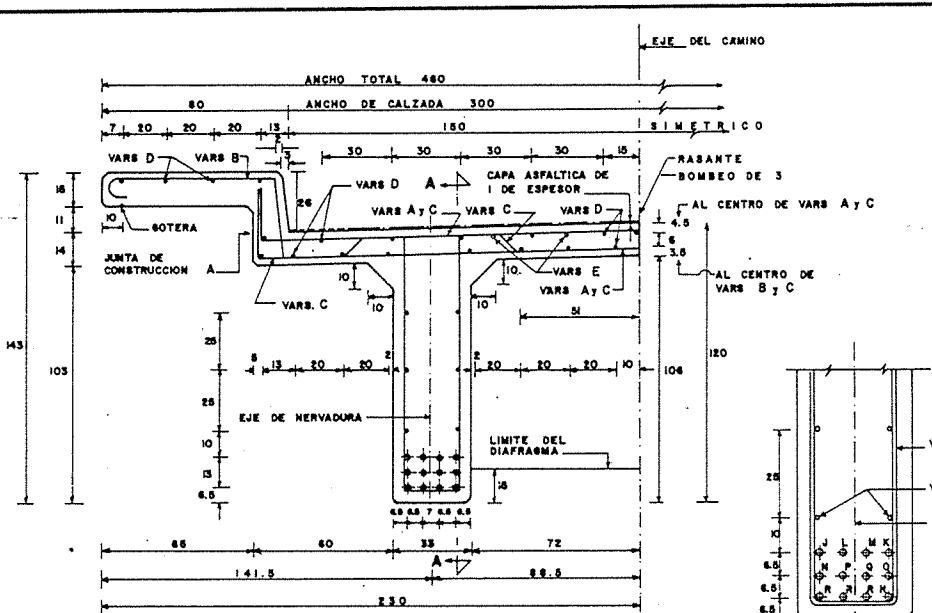
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO TECNICO

LOSA CON DOS NERVDURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA 3.00m. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 16.00m. DE CLARO

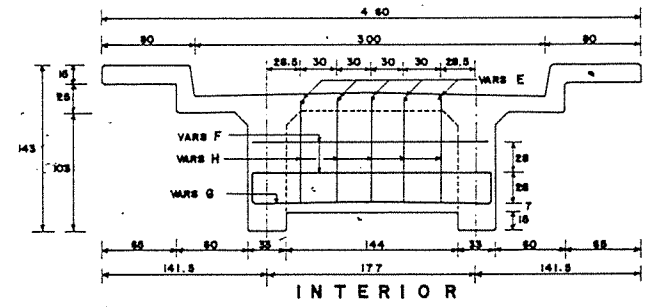
JEFE DEL DEPARTAMENTO
 DIRECTOR GENERAL

México D.F., Septiembre de 1977 **No. D.G.C.R. 47.16**

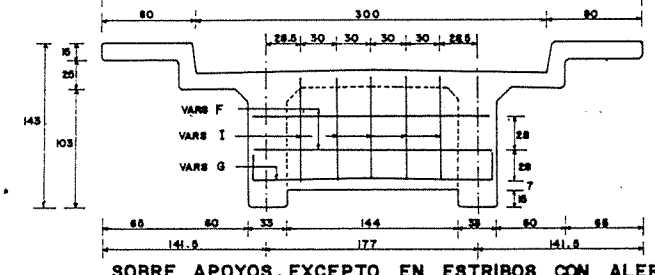
PROYECTO **Ma. Castro H.**
 ADAPTO Ing. Manuel Castro Huerta
 DIBUJO Ing. Gino Ruiz Pedraza
 CALCO Mario Carrion S.
 REVISO Mario Carrion S.



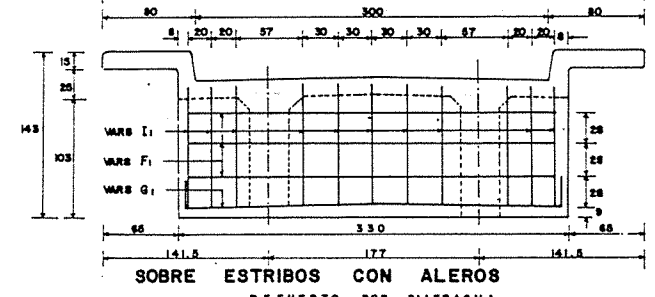
MEDIO CORTE TRANSVERSAL ESC. 1:15



INTERIOR



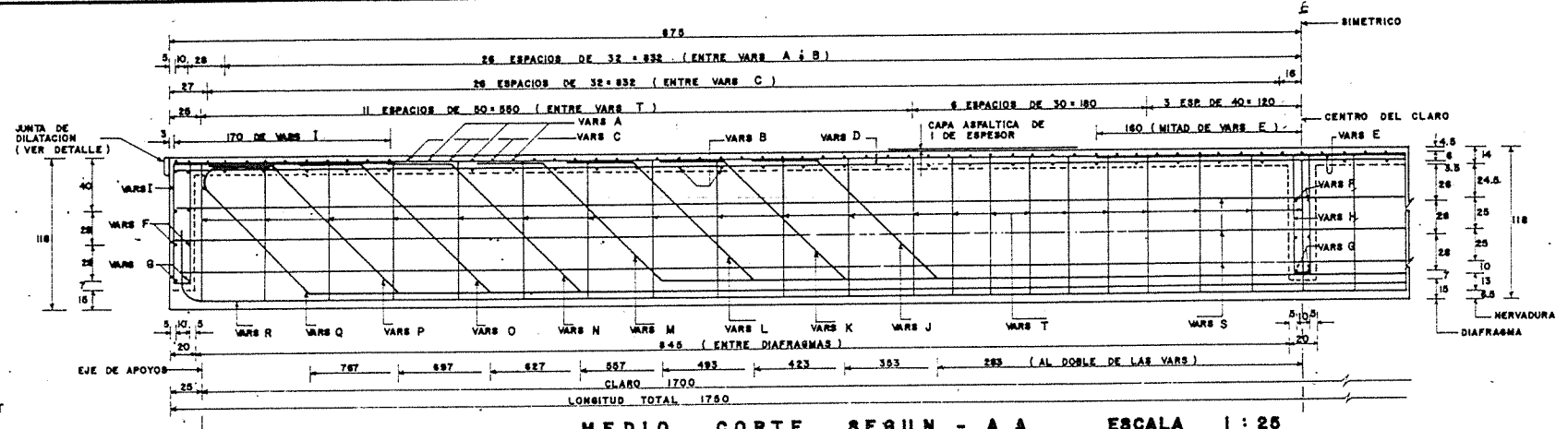
SOBRE APOYOS, EXCEPTO EN ESTRIBOS CON ALEROS



SOBRE ESTRIBOS CON ALEROS

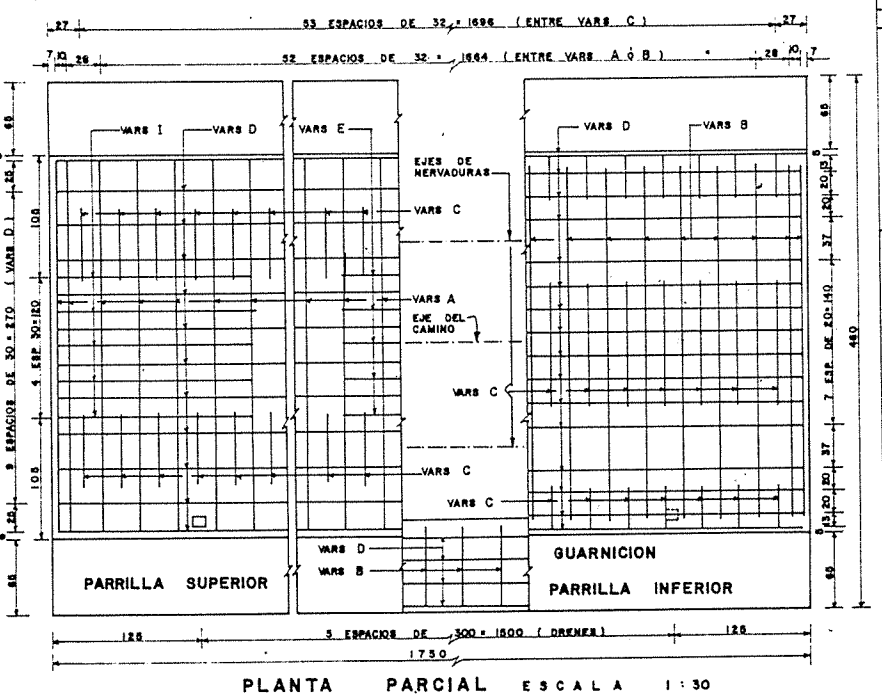
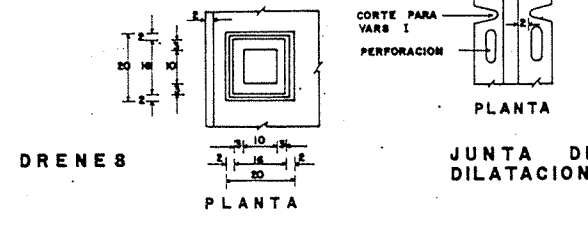
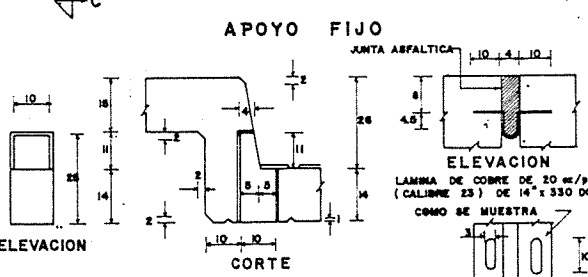
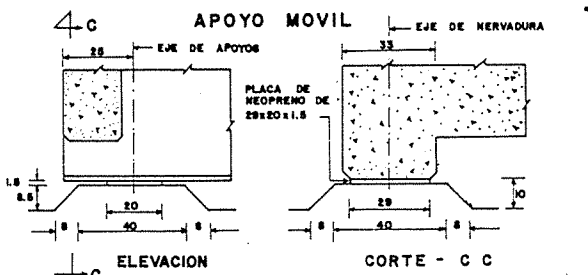
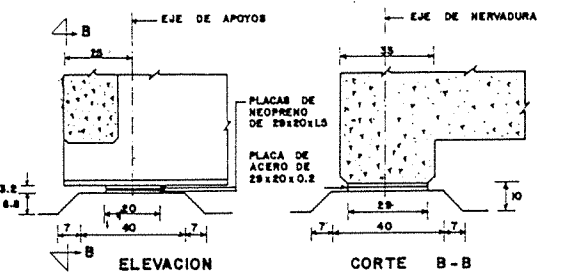
REFUERZO POR DIAFRAGMA
 6 VAR F₁ DE 3/8" x 324 DE LOMB. PESO 11 KGS.
 2 VAR G₁ DE 1" x 400 DE LOMB. PESO 32 KGS.
 11 VAR I₁ DE 1/2" x 400 DE LOMB. PESO 44 KGS.
 INCREMENTO DE CONCRETO 0.28 MS.
 INCREMENTO DE ACERO 40 KGS.

DIAFRAGMAS ESCALA 1:30



MEDIO CORTE SEGUN - A ESCALA 1:25

REFUERZO NERVADURAS DETALLE



PLANTA PARCIAL ESCALA 1:30

NOTAS:
 DIMENSIONES: EN CENTIMETROS, EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN EN OTRA UNIDAD. LOS ESPACIAMIENTOS ENTRE VARILLAS SON CENTRO A CENTRO.
 ESPECIFICACIONES: LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE LA S.A.H.O.P. SE HARA EN PARTICULAR, REFERENCIA A LOS SIG. CAPITULOS: XXII CONCRETO HIDRAULICO; XXIII ACERO DE REFUERZO; XXXV SOLDADURA.
 APLICACION DEL PROYECTO: CARRA VIVA H-15. PARAPETO SEGUN PLANO N. PT V-1.1 y PT V-1.2. LOS APOYOS DE UN TRAMO SERAN EN UN EXTREMO FIJOS Y EN EL OTRO MOVILES. ESTE PROYECTO SE REFIERE A TRAMOS NORMALES, PARA TRAMOS DESVIADOS, VEASE LA ADAPTACION CORRESPONDIENTE.
 MATERIALES: DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA D.S.C.R. Y CUMPLIRAN LAS SIG. ESPECIFICACIONES: DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA D.S.C.R. Y CUMPLIRAN LAS SIG. ESPECIFICACIONES: DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA D.S.C.R. Y CUMPLIRAN LAS SIG. ESPECIFICACIONES: DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA D.S.C.R. Y CUMPLIRAN LAS SIG. ESPECIFICACIONES:
 A).- SE COLOCARAN LOS APOYOS.
 B).- LA OBRA FALSA Y LOS MOLDES SE CONSTRUIRAN DANDOLES LAS CONTRAFLECHAS INDICADAS.
 C).- EL COLADO DEBERA HACERSE EN UNA SOLA OPERACION HASTA LA JUNTA (A).
 D).- DESPUES DE ESE COLADO SE DEJARAN PASAR 24 HS. COMO MINIMO; SE COLOCARA EL REFUERZO DE GUARNICION Y EL DEL PARAPETO QUE DEBA ANCLARSE EN ELLOS, Y SE COLARAN EN UNA SOLA OPERACION HASTA LA JUNTA. (B).
 E).- LA SUPERESTRUCTURA PODRA DESCIMBRARSE A LOS 21 DIAS COMO MINIMO, DESPUES DEL ULTIMO COLADO. SE CONTINUARA LA CONSTRUCCION DEL PARAPETO SEGUN EL PLANO PT V-1.1 y PT V-1.2.
 F).- EN LA SUPERFICIE DE LA CALZADA SE COLOCARA UNA CAPA ASFALTICA DE 1 CM. DE ESPESOR.
 G).- EL PUENTE PODRA ABRISE AL TRANSITO A LOS 28 DIAS COMO MINIMO, DESPUES DEL ULTIMO COLADO.
 LISTA DE MATERIALES: COMPRENDE LOS NECESARIOS PARA UN TRAMO INTERMEDIO O PARA UN TRAMO EXTREMO CON APOYOS QUE NO SEAN ESTRIBOS CON ALEROS POR CADA APOYO EXTREMO DE ESTRIBO CON ALEROS, EL CONCRETO AUMENTA 0.28 MS, Y EL ACERO DE REFUERZO AUMENTA 40 KGS.

MATERIALES LISTA DE VARILLAS										
VAR Y GUARNICIONES		NUM	DIAM	LONGITUD	CROQUIS			q	d	PESO
A	57	1/2"	375	26	[Croquis]					214
B	57	1/2"	536	26	[Croquis]					306
C	54	1/2"	386	26	[Croquis]					208
D	36	3/8"	1744		[Croquis]			1744		352
E	5	1/2"	320		[Croquis]			320		16
F	12	3/8"	200		[Croquis]			200		13
G	6	1"	288	46	[Croquis]					69
H	5	1/2"	218	4	[Croquis]					11
I	10	1/2"	376	92	[Croquis]					38
J	2	1"	922		[Croquis]			566	91	74
K	2	1"	1062		[Croquis]			706	91	85
L	2	1"	1202		[Croquis]			846	91	96
M	2	1"	1342		[Croquis]			986	91	108
N	2	1"	1490		[Croquis]			1114	96	119
O	2	1"	1630		[Croquis]			1254	96	130
P	2	1"	1770		[Croquis]			1394	98	142
Q	2	1"	1868		[Croquis]					149
R	8	1"	1820	59	[Croquis]					582
S	12	1/2"	1740		[Croquis]					209
T	82	1/2"	282	24	[Croquis]					231

DETALLE DEL REFUERZO

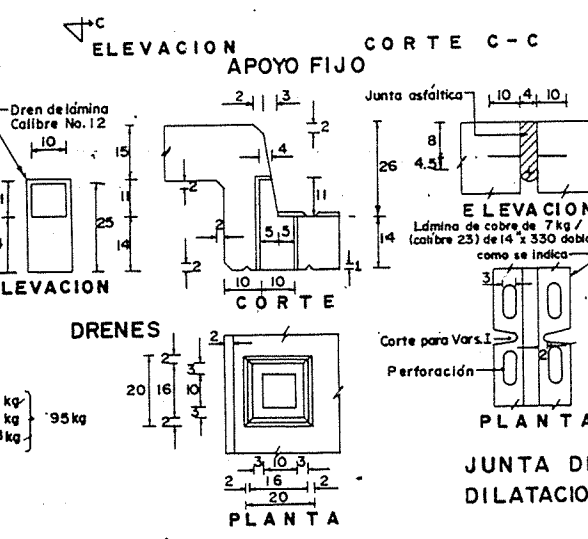
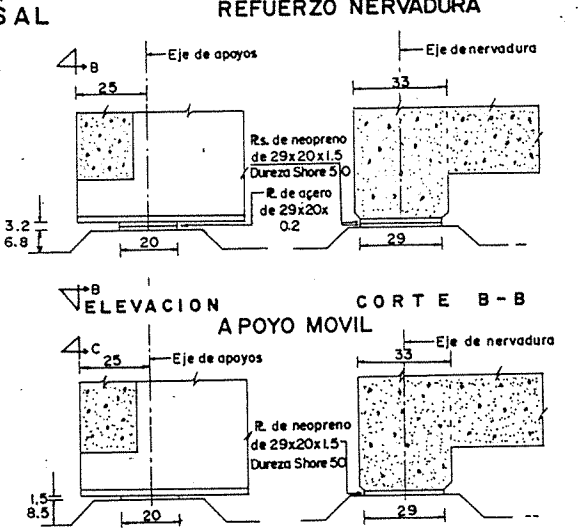
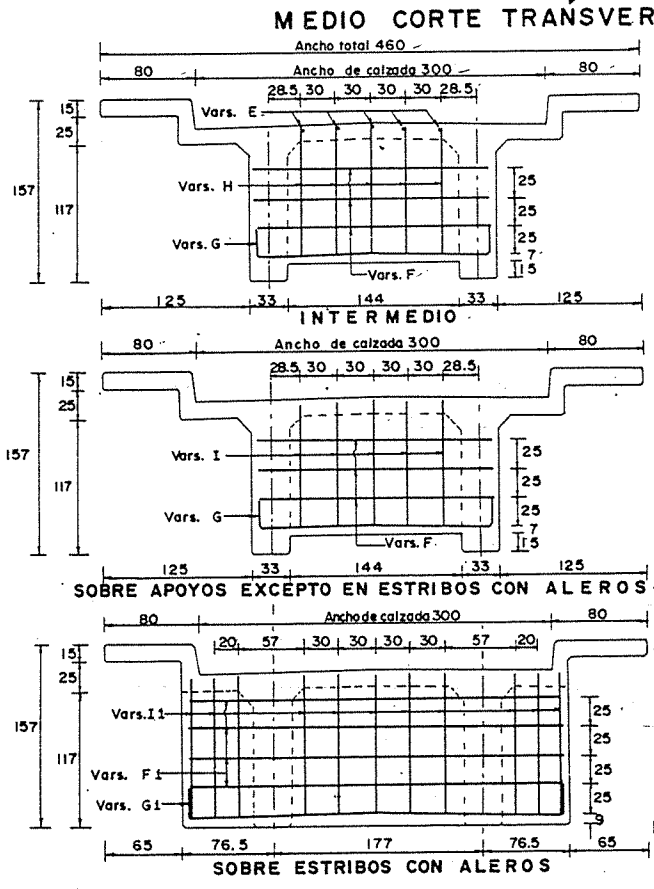
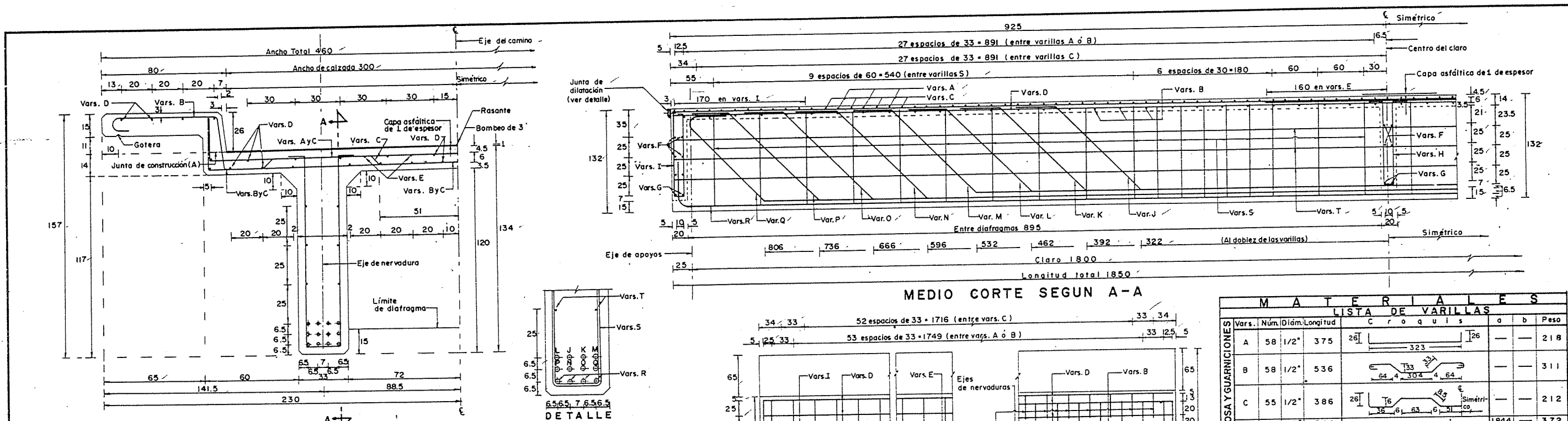
S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO TECNICO

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA, 3.00 m. ANCHO DE CALZADA. CARGA VIVA H-15 17 m DE CLARO

JEFE DEL DEPARTAMENTO: ING. RAUL SALINAS RICO
 DIRECTOR GENERAL: ING. RAUL SALINAS DE BORTARI

MEXICO, D.F. SEPTIEMBRE DE 1977 No. D.G.C.R. 47-17

PROPUSO	
CALCULO	ING. G. RUIZ P.
DIBUJO	ING. G. RUIZ P.
CALCO	ING. N. LOPEZ P.
REVISO	



M A T E R I A L E S

LISTA DE VARILLAS

Vars.	Núm.	Diám.	Longitud	C r o q u i s	a	b	Peso
A	58	1/2"	375	26	323	26	218
B	58	1/2"	536	33	54	304	311
C	55	1/2"	386	26	36	63	212
D	36	3/8"	1844				1844
E	5	1/2"	320				320
F	18	3/8"	200				200
G	6	1"	278	r=11.5	196	70	67
H	5	1/2"	246	14	105	110	12
I	10	1/2"	406	106	104	104	41
J	2	1"	1042				644
K	2	1"	1182				105
L	2	1"	1322				105
M	2	1"	1462				105
N	2	1"	1602				112
O	2	1"	1742				112
P	2	1"	1882				112
Q	2	1"	1966	r=11.5	112	130	1612
R	8	1"	1920	50	1820		614
T	12	1/2"	1840		1840		221
S	72	1/2"	310	24	123	120	225

Acero de refuerzo con L.E. > 4000 kg/cm ²	3305	kg
Concreto de f'c = 250 kg/cm ²	291	m ³
Neopreno dureza "Shore 50"	5.2	dm ³
Acero estructural en placas de apoyo	2	kg
Drenes	12	pzas.

NOTAS:
Dimensiones:
 En centímetros, excepto en las que se indica otra unidad.
 Los espaciamientos entre varillas son centro a centro.
Especificaciones:
 Las Especificaciones Generales de Construcción de la SAHOP.
 Se hará en particular, referencia a los siguientes capítulos:
 XXII Concreto hidráulico
 XXIII Acero de refuerzo
 XXV Soldadura
Aplicación del proyecto:
 Carga viva H-15
 Parapeto según plano No. T-1.1.1 ó T-1.2.1
 Los apoyos de un tramo serán en un extremo fijo y en el otro móviles.
 Este proyecto se refiere a tramos normales, para tramos esviados véase la adaptación correspondiente.
Materiales:
 Deberán ser aceptados por la D.G.C.R. y cumplirán las siguientes especificaciones:
 Cemento SOP 96-02, Tipo I ó III
 Agregados SOP 96-05
 Acero de refuerzo: SOP 99-02 corrugado de grado duro
 Lámina drenes SOP 101-22, clase D, Calibre No. 12
 Soldadura SOP 100-02
Concreto:
 Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XXII de las especificaciones.
 Se empleará concreto de f'c = 250 kg/cm², con revenimiento de 4 a 5 cm y tamaño máximo del agregado grueso de 1".
 Todo el concreto deberá vibrarse al colocarlo.

Acero de refuerzo:
 Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XXIII de las especificaciones.
 Las varillas podrán empalmarse traslapándolas o con soldadura a tope, con excepción de las de 1 1/2" de Ø, las que solo podrán empalmarse con soldadura a tope.
Recomendaciones de construcción:
 a) Se colocarán los apoyos.
 b) La obra falsa y los moldes se construirán, dándose los captraflechas indicados.
 c) El colado deberá hacerse en una sola operación hasta la Junta (A).
 d) Después de ese colado se dejará pasar 24 horas como mínimo, se colocará el refuerzo de las guarniciones y el parapeto que deba anclarse en ellas, y se colará en una sola operación hasta la junta (B).
 e) La superestructura podrá descimbrarse a los 21 días como mínimo, después del último colado. Se continuará la construcción del parapeto según el plano No. T-1.1.1.
 f) En la superficie de la calzada se colocará una capa asfáltica de 1 cm de espesor.
 g) El puente podrá abrirse al tránsito a los 28 días como mínimo, después del último colado.
Lista de materiales:
 Comprende los necesarios para un tramo intermedio ó para un tramo extremo con apoyos que no sean estribos con aleros. Por cada apoyo extremo de estribo con aleros, el concreto aumenta 0.33 m³ y el acero de refuerzo aumenta 45 kg.

DETALLE DEL REFUERZO

CONTRAFLLECHA

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO TECNICO

LOSA CON DOS NERVADURAS
 DE CONCRETO REFORZADO
 CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA
 3.00m. ANCHO DE CALZADA
 CARGA VIVA H-15
 18.00m. DE CLARO

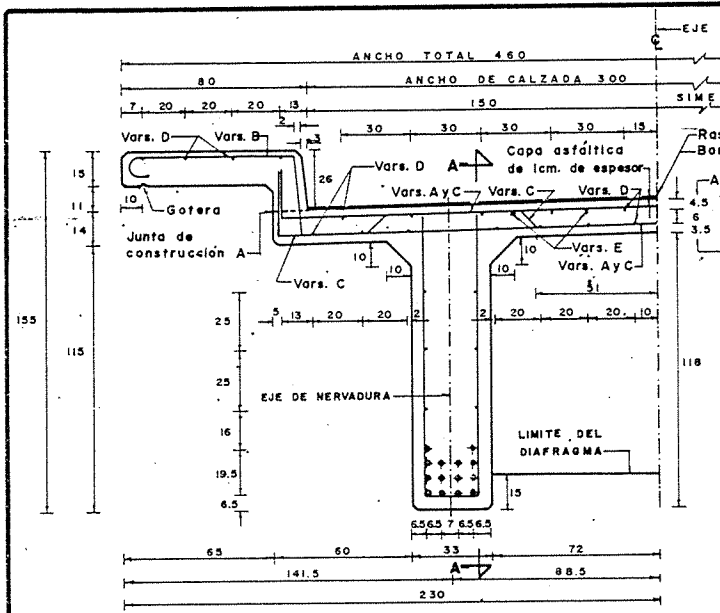
JEFE DEL DEPARTAMENTO:
 DIRECTOR GENERAL:

México D.F., Septiembre de 1977 **No. D.G.C.R. 47.18**

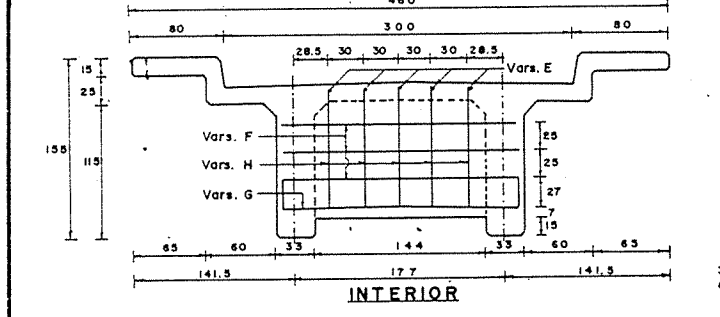
PROYECTO:
 CALCULO:
 DIBUJO:
 CALCO:
 REVISO:

REFUERZO PARA UN DIAFRAGMA
 8 vars. F1 de 3/8" Ø x 324 de longitud, peso 15 kg
 2 vars. G1 de 1" Ø x 400 de longitud, peso 32 kg
 11 vars. I1 de 1/2" Ø x 440 de longitud, peso 48 kg
 Incremento de concreto 0.31 m³ por diafragma
 Incremento de acero 45 kg por diafragma

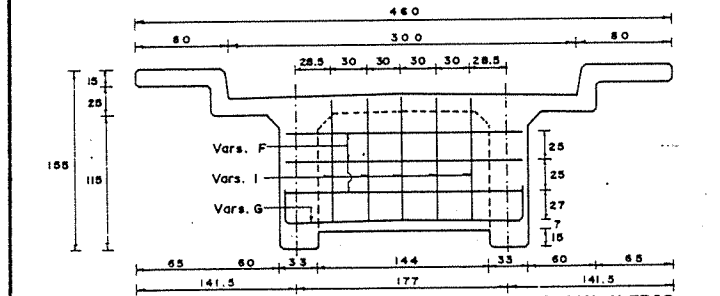
DIAFRAGMAS



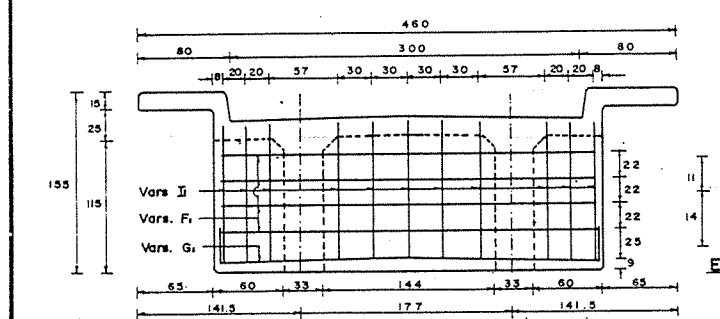
MEDIO CORTE TRANSVERSAL ESC. 1:15



INTERIOR ESC. 1:15



SOBRE APOYOS EXCEPTO EN ESTRIBOS CON ALEROS ESC. 1:15

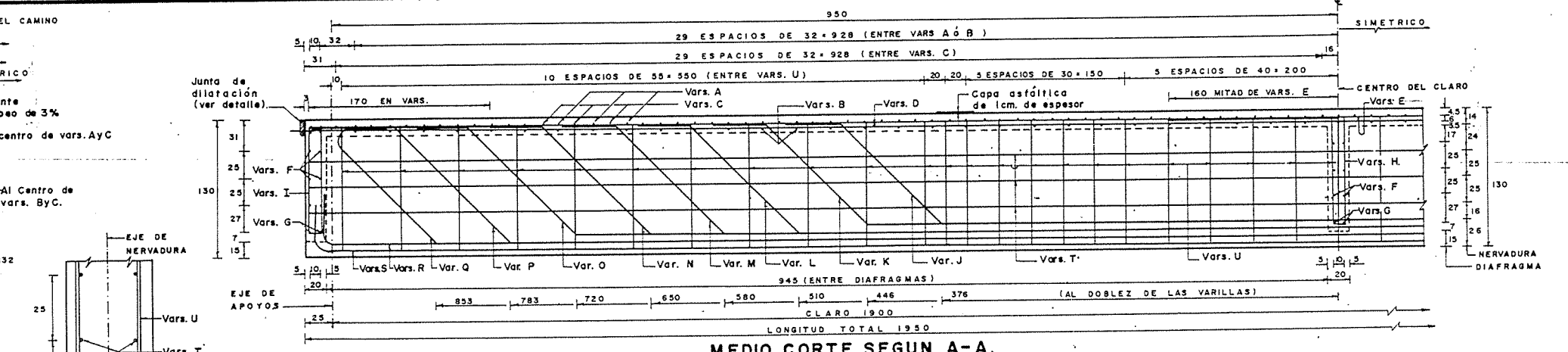


SOBRE ESTRIBOS CON ALEROS ESC. 1:15

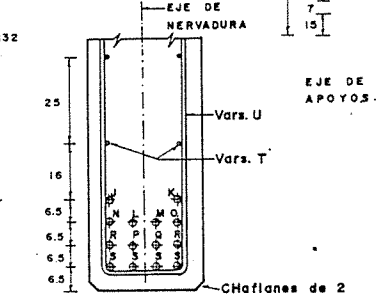
Reinforo por diafragma.
 8 vars. F. de 3/8" # 324 de long. peso 15 kg
 11 vars. I. de 1/2" # 424 de long. peso 46 kg.
 2 vars. G. de 1" # 398 de long. peso 32 kg
 Incremento de concreto 0.32 m³
 Incremento de acero 4.4 kg

DIAFRAGMAS ESC. 1:30

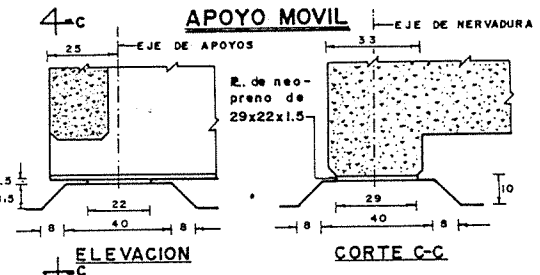
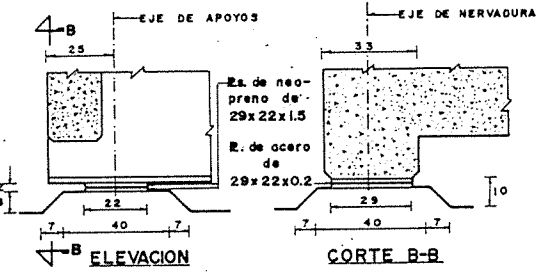
PROPUSO
 CALCULO ING. G. RUIZ F.
 DIBUJO
 CALCO ING. A. ZARATE S.
 REVISO



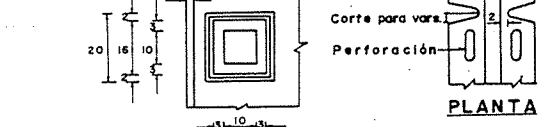
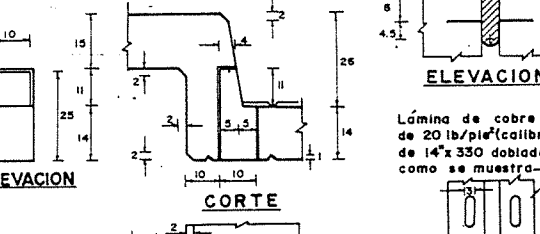
MEDIO CORTE SEGUN A-A ESC. 1:25



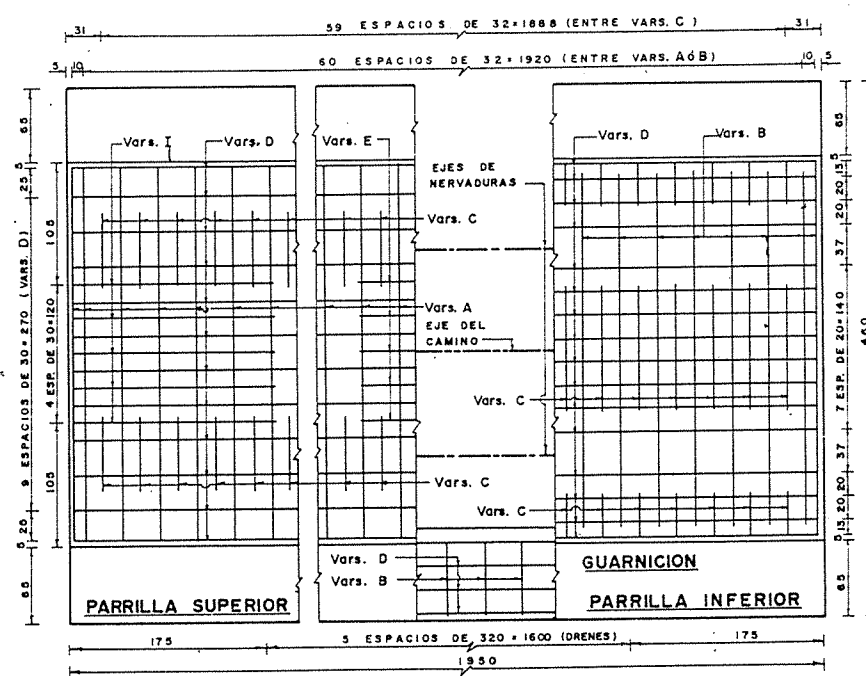
REFUERZO NERVADURAS DETALLE



APOYO MOVIL
APOYO FIJO



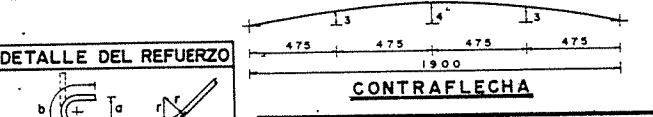
DRENES
JUNTA DE DILATACION



PLANTA PARCIAL ESC. 1:30

NOTAS:
 DIMENSIONES EN CENTIMETROS, EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN EN OTRA UNIDAD.
 LOS ESPACIAMIENTOS ENTRE VARILLAS SON CENTRO A CENTRO.
 ESPECIFICACIONES: LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE LA S.A.H.O.P. SE HARA EN PARTICULAR, REFERENCIA A LOS SIGUIENTES CAPITULOS:
 XXII CONCRETO HIDRAULICO.
 XXIII ACERO DE REFUERZO.
 XXIV SOLDADURA.
APLICACION DEL PROYECTO: CARGA VIVA H-16. PARAPETO SEGUN PLANO No. PTV-1.1 ó PTV-1.2
 LOS APOYOS DE UN TRAMO SERAN EN UN EXTREMO FIJOS Y EN EL OTRO MOVILES.
 ESTE PROYECTO SE REFIERE A TRAMOS NORMALES, PARA TRAMOS ESVIADOS VEASE LA ADAPTACION CORRESPONDIENTE.
MATERIALES: DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA D.G.C.R. Y CUMPLIRAN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:
 CEMENTO S.O.P. 98-02 TIPO I
 AGREGADOS S.O.P. 88-00
 ACERO DE REFUERZO S.O.P. 99-02 CORRUGADO GRADO DURO.
 LAMINA DRENES S.O.P. 101-22, CLASE "D" CAL. No. 12.
 SOLDADURA S.O.P. 100-02
CONCRETO: DEBERA SATISFACER TODO LO QUE CORRESPONDA DEL CAPITULO XXII DE LAS ESPECIFICACIONES.
ACERO DE REFUERZO: DEBERA SATISFACER TODO LO QUE CORRESPONDA DEL CAPITULO XXIII DE LAS ESPECIFICACIONES.
 LAS VARILLAS PODRAN EMPALMARSE TRASLAPANGOLAS O CON SOLDADURA A TOPE, CON EXCEPCION DE LAS DE 1" #, LAS QUE SOLO PODRAN EMPALMARSE A TOPE.
RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCION:
 1) SE COLOCARAN LOS APOYOS.
 2) LA OBRA FALSA Y LOS MOLDES SE CONSTRUIRAN DANDOLES LAS CONTRAFLECHAS INDICADAS.
 3) EL COLADO DEBERA HACERSE EN UNA SOLA OPERACION HASTA LA JUNTA ()
 4) DESPUES DE ESE COLADO SE DEJARA PASAR 24 HORAS COMO MINIMO; SE COLOCARA EL REFUERZO DE LAS GUARNICIONES Y EL DEL PARAPETO QUE DEBA ANCLARSE EN ELLOS, Y SE COLARAN EN UNA SOLA OPERACION HASTA LA JUNTA ()
 5) LA SUPERESTRUCTURA PODRA DESCIMBIRSE A LOS 2 DIAS COMO MINIMO, DESPUES DEL ULTIMO COLADO. SE CONTINUARA LA CONSTRUCCION DEL PARAPETO SEGUN EL PLANO PTV-1.1 ó PTV-1.2.
 6) EN LA SUPERFICIE DE LA CALZADA SE COLOCARA UNA CAPA ASFALTICA DE 1cm. DE ESPESOR.
 7) EL PUENTE PODRA ABRISE AL TRANSITO A LOS 28 DIAS, COMO MINIMO, DESPUES DEL ULTIMO COLADO.
LISTA DE MATERIALES:
 COMPRENDE LOS NECESARIOS PARA UN TRAMO INTERMEDIO O PARA UN TRAMO EXTREMO CON APOYOS QUE NO SEAN ESTRIBOS CON ALEROS.
 POR CADA APOYO EXTREMO DE ESTRIBO CON ALEROS, EL CONCRETO AUMENTA 0.32 m³ Y EL ACERO DE REFUERZO AUMENTA 4.4 kg.

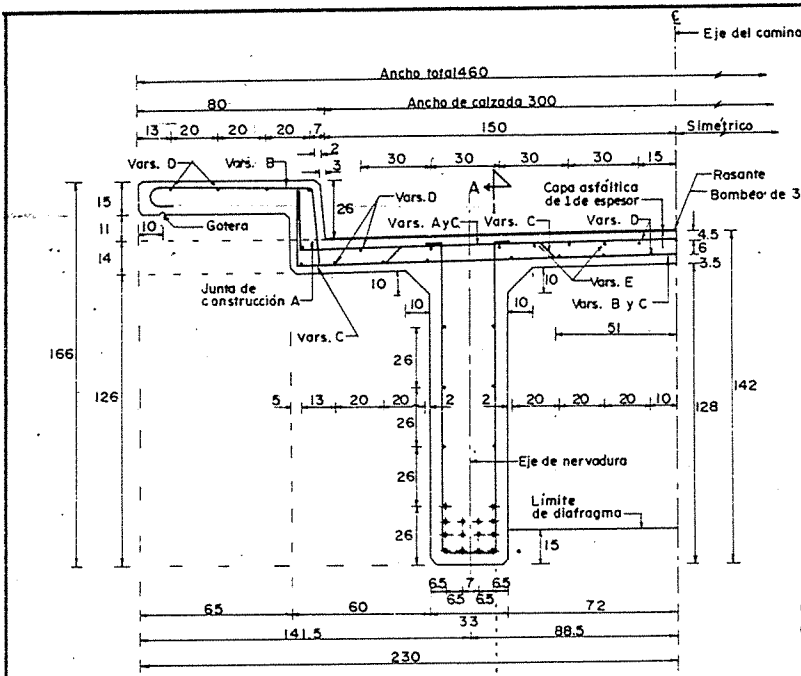
MATERIALES						
LISTA DE VARILLAS						
Vars.	Num.	Diam.	Long.	CROQUIS		Peso.
				a	b	
A	63	1/2"	375			236
B	63	1/2"	536			338
C	60	1/2"	386			232
D	36	3/8"	1944			392
E	5	1/2"	320			16
F	18	3/8"	200			20
G	6	1"	274			66
H	5	1/2"	242			12
I	10	1/2"	400			40
J	2	1"	1126			752 97 90
K	2	1"	1266			892 97 101
L	2	1"	1412			1020 103 113
M	2	1"	1552			1160 103 124
N	2	1"	1692			1300 103 135
O	2	1"	1832			1440 103 147
P	2	1"	1972			1566 110 158
Q	2	1"	2130			170
R	4	1"	2000			1910 320
S	8	1"	2020			1930 646
T	12	1/2"	1940			233
U	90	1/2"	304			274



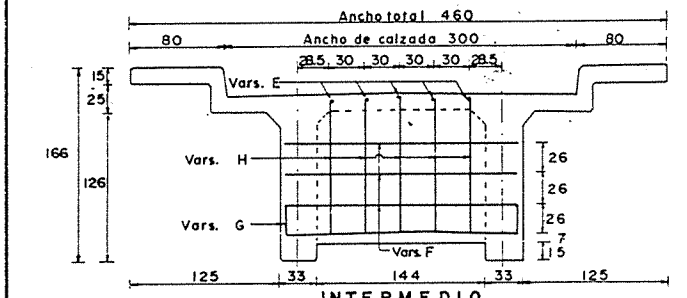
S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO TECNICO

LOSAS CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA, 3.00m ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 19.00m. DE CLARO.

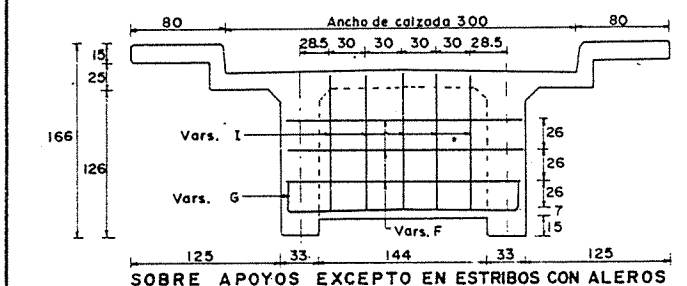
JEFE DEL DEPARTAMENTO
 DIRECTOR GENERAL



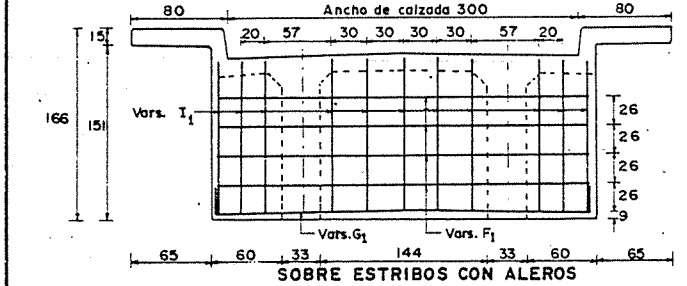
MEDIO CORTE TRANSVERSAL



INTERMEDIO



SOBRE APOYOS EXCEPTO EN ESTRIBOS CON ALEROS

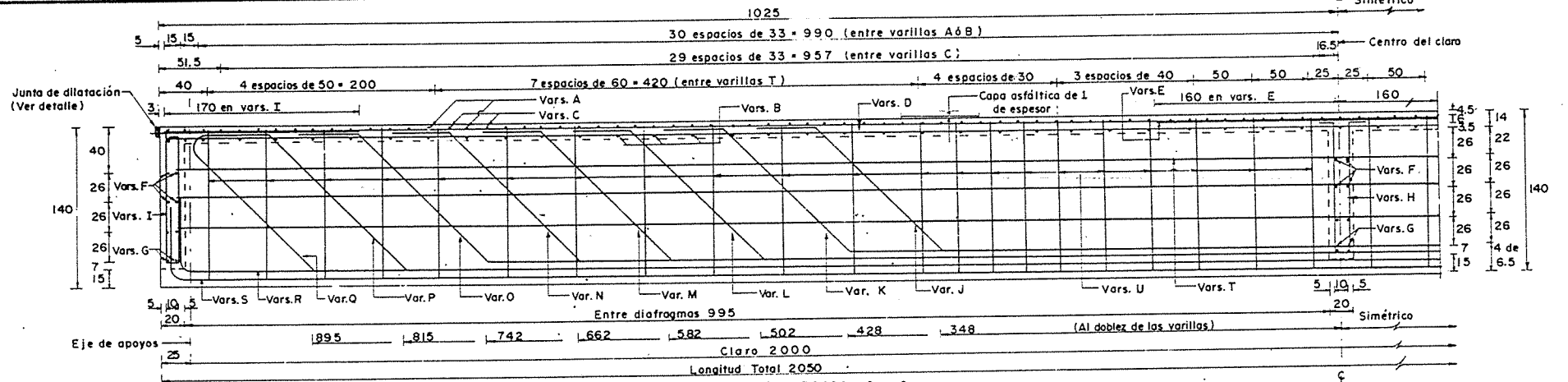


SOBRE ESTRIBOS CON ALEROS

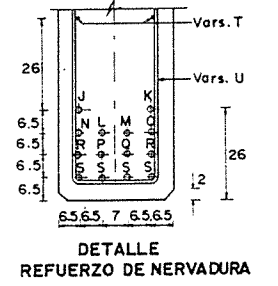
Reinforcement for one diaphragm:
 8 Vars. F1 de 3/8" Ø por 324 de longitud peso 15 kg
 2 Vars. G1 de 1" Ø por 400 de longitud peso 32 kg
 11 Vars. I1 de 1/2" Ø por 446 de longitud peso 49 kg
 Por diaphragma: Incremento de concreto
 0.34 ; Incremento de acero

DIAFRAGMAS

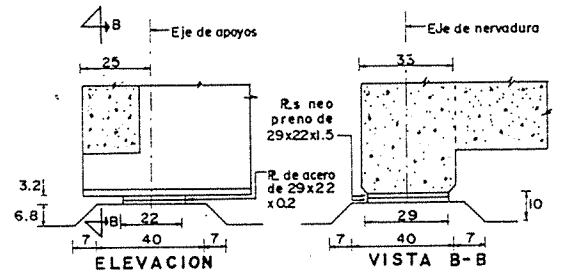
PROYECTO: *M. González No.*
 ADAPTO: *Ing. Guillermo Ruiz Pedraza*
 DIBUJO: *Ing. Guillermo Ruiz Pedraza*
 CALCO: *María Carrion S.*
 REVISO:



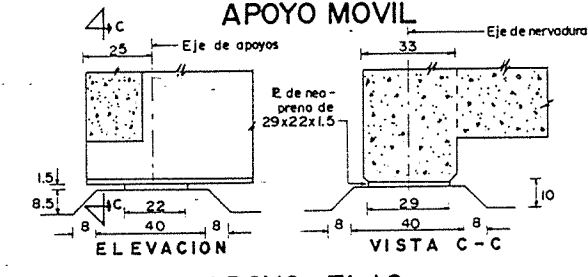
MEDIO CORTE SEGUN A-A



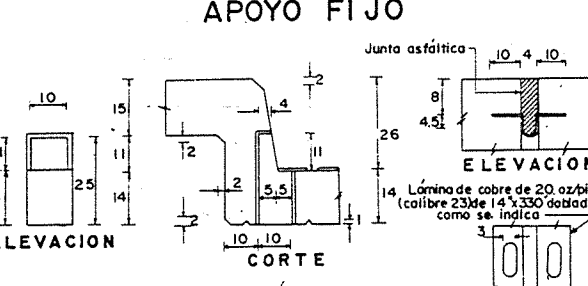
DETALLE REFUERZO DE NERVADURA



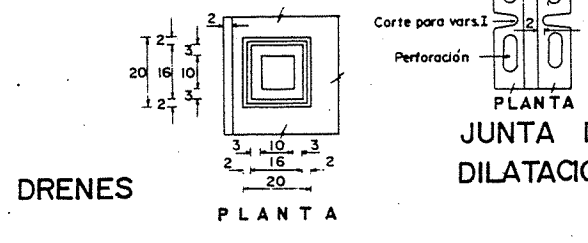
ELEVACION VISTA B-B



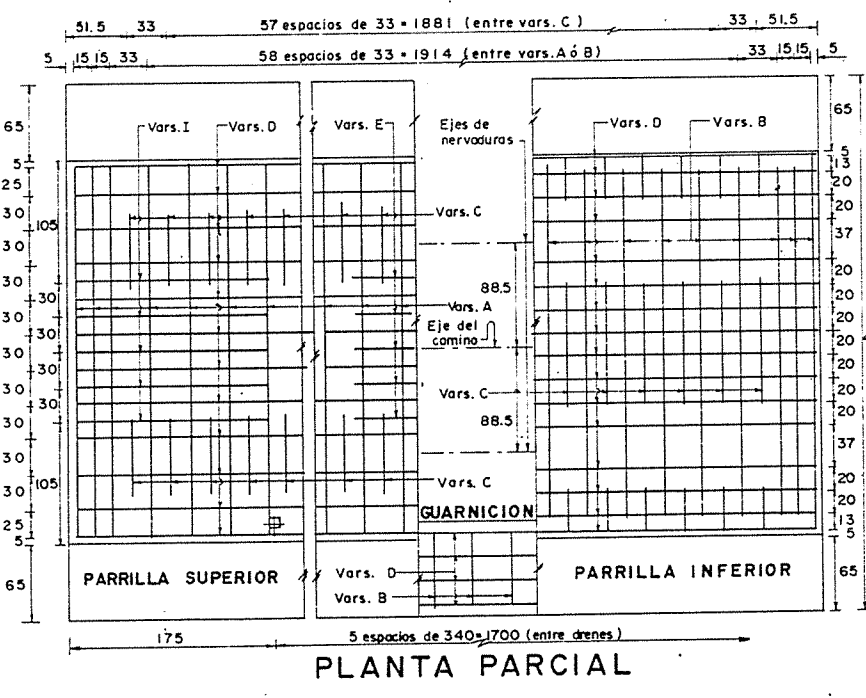
ELEVACION VISTA C-C



ELEVACION



JUNTA DE DILATACION



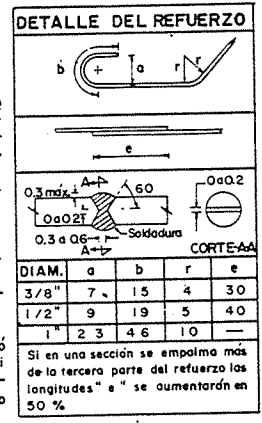
PLANTA PARCIAL

NOTAS:
 Dimensiones: En centímetros, excepto en los que se indica otra unidad. Los espaciamientos entre varillas son centro a centro.
 Especificaciones: Las Especificaciones Generales de Construcción de la SOP. Se hará en particular, referencia a los siguientes capítulos:
 XXII Concreto hidráulico
 XXIII Acero de refuerzo
 XXXV Soldadura
 Aplicación del proyecto: Carga viva H15. Parapeto según plano No. T-1.1.1. o T.1.2.1. Los apoyos de un tramo serán en un extremo fijos y en el otro móviles. Este proyecto se refiere a tramos normales, para tramos esviados véase la adaptación correspondiente.
 Materiales: Deberán ser aceptados por la D.G.C.R. y cumplirán las siguientes especificaciones:
 Cemento SOP 96-02, Tipo I
 Agregados SOP 96-05
 Acero de refuerzo SOP 99-02 corrugado de grado duro.
 Lámina drenes SOP 101-22 clase D. Calibre No. 12
 Soldadura SOP 100-02

Acero de refuerzo: Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XXIII de las especificaciones.
 Las varillas podrán empalmarse traslapándose o con soldadura a tope, con excepción de las de 1 1/2 Ø, las que solo podrán empalmarse con soldadura a tope.

Recomendaciones de construcción:
 a) Se colocaran los apoyos.
 b) La obra falsa y los moldes se construirán, dándose los contraflechos indicados.
 c) El colado deberá hacerse en una sola operación hasta la junta (A).
 d) Después de ese colado se dejarán pasar 24 horas como mínimo, se colocará el refuerzo de las garniciones y el del parapeto que debe anclarse en ellas, y se colaran en una sola operación hasta la junta (B).
 e) La superestructura podrá descimbrarse a los 21 días como mínimo, después del último colado. Se continuará la construcción del parapeto según el plano No. T. 1.1.1.
 f) En la superficie de la calzada se colocará una capa asfáltica de 1 cm de espesor.
 g) El puente podrá abrirse al tránsito a los 28 días, como mínimo después del último colado.
 Lista de Materiales: Comprende los necesarios para un tramo intermedio o para un tramo extremo con apoyos que no sean estribos con aleros. Por cada apoyo extremo de estribos con aleros, el concreto aumenta 0.33 m³ y el acero de refuerzo aumenta 45 kg.

LISTA DE VARILLAS									
Vars.	Num.	Diám.	Long.	Croquis		a	b	Peso	CARGA
				Diagrama	Longitud				
A	65	1/2"	375	26	323	-	-	244	10
B	65	1/2"	536	64	304	-	-	348	10
C	60	1/2"	386	26	356	-	-	232	10
D	36	3/8"	2044	-	-	2044	-	412	10
E	5	1/2"	320	-	-	320	-	16	10
F	18	3/8"	200	-	-	200	-	20	10
G	6	1"	278	45	195	-	-	67	10
H	5	1/2"	262	14	114	-	-	13	10
I	10	1/2"	420	14	112	-	-	42	10
J	2	1"	1098	-	-	696	107	88	10
K	2	1"	1298	-	-	856	107	104	10
L	2	1"	1426	-	-	1004	114	114	10
M	2	1"	1586	-	-	1164	114	127	10
N	2	1"	1746	-	-	1324	114	140	10
O	2	1"	1906	-	-	1484	114	152	10
P	2	1"	2070	-	-	1630	120	166	10
Q	2	1"	2162	100	120	1790	-	173	10
R	4	1"	2100	-	-	2010	50	336	10
S	8	1"	2120	-	-	2030	50	678	10
T	12	1/2"	2040	-	-	-	-	245	10
U	84	1/2"	326	24	131	-	-	274	10
Acero de refuerzo con LE > 4000 kg/cm ²								3991 kg	
Concreto de f'c = 250 kg/cm ²								334 m ³	
Neopreno de dureza "Shore 50"								5.7 dm ³	
Drenes								2 kg.	
Drenes								12 pzs.	



CONTRA FLECHA

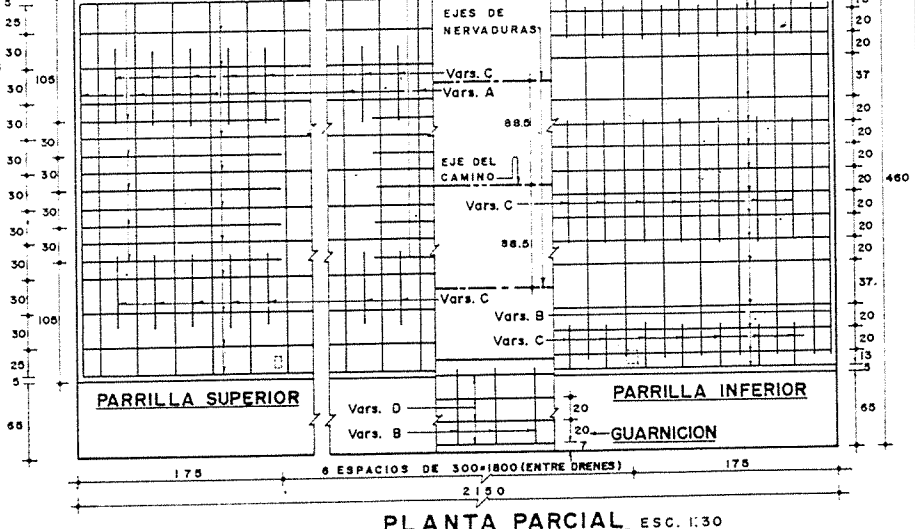
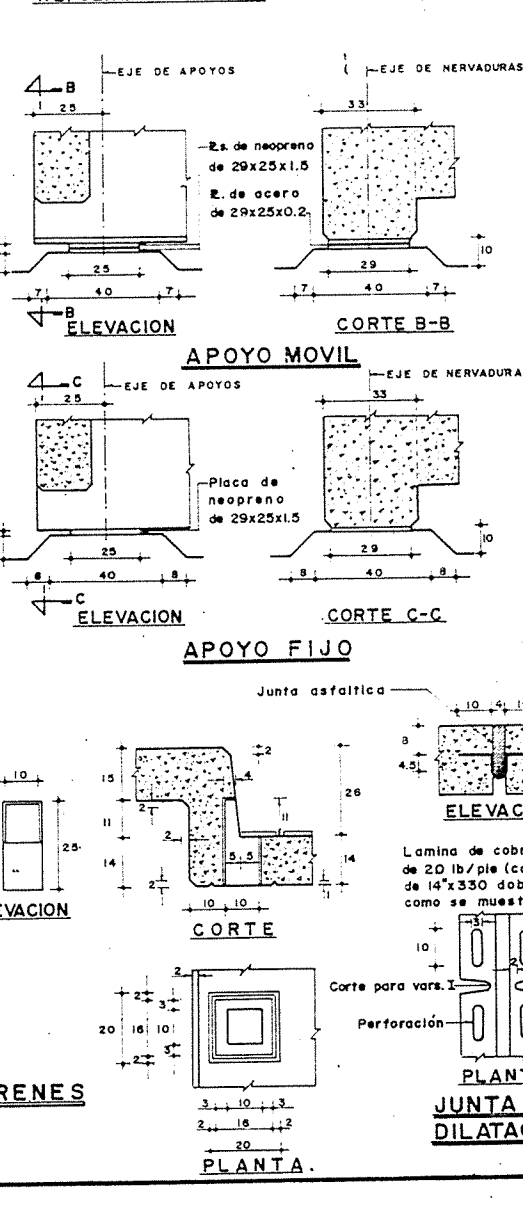
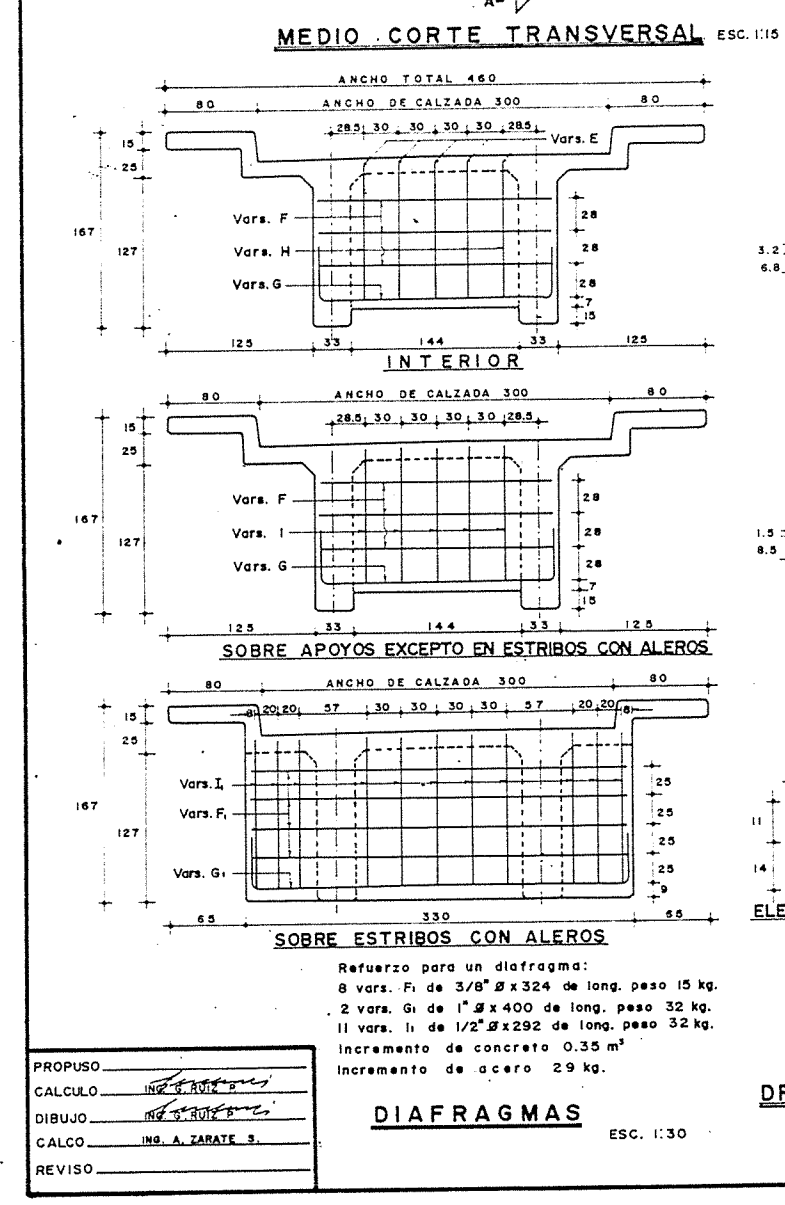
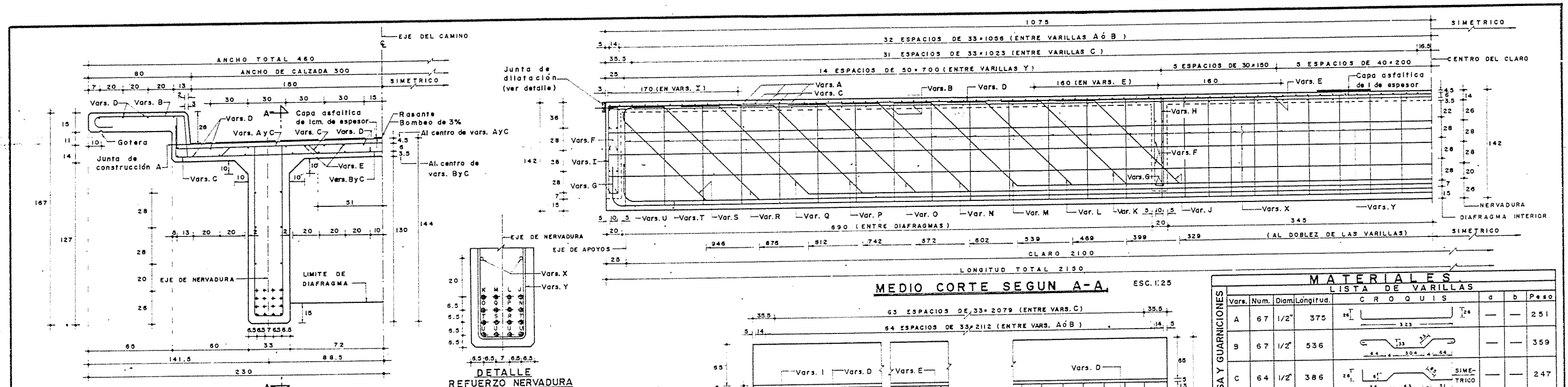
S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES

DEPARTAMENTO TECNICO

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA 3.00 m. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 20.00 m. DE CLARO

JEE DEL DEPARTAMENTO: *Ing. Raul Salinas de Gortari*
 DIRECTOR GENERAL: *Ing. Raul Salinas de Gortari*
 Mexico D.F. Septiembre de 1977 No. DG.C.R. 47.20



NOTAS:

DIMENSIONES: EN CENTIMETROS EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN EN OTRA UNIDAD.
 LOS ESPACIAMIENTOS ENTRE VARILLAS, SON CENTRO A CENTRO.

ESPECIFICACIONES: LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE LA S.A.H.O.P. SE HARA EN PARTICULAR REFERENCIA A LOS SIGUIENTES CAPITULOS: XXII CONCRETO HIDRAULICO - XXIII ACERO DE REFUERZO; XXIV SOLDADURA.

APLICACION DEL PROYECTO: CARGA VIVA H-15. PARAPETO SEGUN PLANO No. PTV-1.1 ó PTV-1.2
 LOS APOYOS DE UN TRAMO SERAN EN UN EXTREMO FIJOS Y EN EL OTRO MOVILES.
 ESTE PROYECTO SE REFIERE A TRAMOS NORMALES PARA TRAMOS DESVIADOS VEASE LA ADAPTACION CORRESPONDIENTE.

MATERIALES: DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA D.O.C.R. Y CUMPLIRAN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:
 DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA D.O.C.R. Y CUMPLIRAN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:
 DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA D.O.C.R. Y CUMPLIRAN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:
 DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA D.O.C.R. Y CUMPLIRAN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:

CONCRETO: DEBERA SATISFACER TODO LO QUE CORRESPONDA DEL CAPITULO XXII DE LAS ESPECIFICACIONES.

ACERO DE REFUERZO: DEBERA SATISFACER TODO LO QUE CORRESPONDA DEL CAPITULO XXIII DE LAS ESPECIFICACIONES.

RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCION:

- SE COLOCARAN LOS APOYOS
- LA OBRA FALSA Y LOS MOLDES SE CONSTRUIRAN DANDOLES LAS CONTRAFLECHAS INDICADAS.
- EL COLADO DEBERA HACERSE EN UNA SOLA OPERACION HASTA LA JUNTA (A).
- DESPUES DE ESE COLADO SE DEJARA PASAR 24 HORAS COMO MINIMO; SE COLOCARA EL REFUERZO EN UNA SOLA OPERACION HASTA LA JUNTA (B).
- LA SUPERESTRUCTURA PODRA DESCIMBRARSE A LOS 21 DIAS COMO MINIMO, DESPUES DEL ULTIMO COLADO. SE CONTINUARA LA CONSTRUCCION DEL PARAPETO SEGUN EL PLANO (PTV-1.1 ó PTV-1.2)
- EN LA SUPERFICIE DE LA CALZADA SE COLOCARA UNA CAPA ASFALTICA DE 10 CM. DE ESPESOR.
- EL PUNTE PODRA ABRIRSE AL TRANSITO A LOS 28 DIAS, COMO MINIMO, DESPUES DEL ULTIMO COLADO.

LISTA DE MATERIALES:
 COMPRENDE LOS NECESARIOS PARA UN TRAMO INTERMEDIO O PARA UN TRAMO EXTREMO CON APOYOS QUE NO SEAN ESTRIBOS CON ALEROS.
 POR CADA APOYO EXTREMO DE ESTRIBO CON ALEROS, EL CONCRETO AUMENTA 0.35 M³ Y EL ACERO DE REFUERZO AUMENTA 29 kg.

MATERIALES										
LISTA DE VARILLAS										
Vars.	Num.	Diam.	Longitud.	C	R	O	Q	U	I	Peso
A	67	1/2"	375	26						251
B	67	1/2"	536							359
C	64	1/2"	386	26						247
D	36	3/8"	2144							432
E	10	1/2"	320							32
F	24	3/8"	204							27
G	8	1"	274	46						88
H	10	1/2"	266	14						27
I	10	1/2"	424	118						42
J	2	1"	1066							85
K	2	1"	1206							96
L	2	1"	1346							108
M	2	1"	1486							119
N	2	1"	1632							131
O	2	1"	1772							142
P	2	1"	1912							153
Q	2	1"	2052							164
R	2	1"	2196							176
S	2	1"	2334							187
T	4	1"	2200							352
U	8	1"	2220							710
X	12	1/2"	2140							257
Y	98	1/2"	330							323

Acero de refuerzo con LE $>$ 4000 kg/cm² 4508 kg.
 Concreto de f'c = 250 kg/cm² 35.5 m³
 Neopreno dureza "Shore" 50 6.5 dm³
 Acero estructural en placas de apoyo 3 kg.
 Drenes 14 pzs.

DETALLE DEL REFUERZO

CONTRAFLECHA

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO TECNICO

LOSA CON DOS NERVAJURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA, 3.00 m. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 21.00 m. DE CLARO.

JEFE DEL DEPARTAMENTO: ING. RAUL SALINAS GORTARI
 DIRECTOR GENERAL: ING. RAUL SALINAS GORTARI

MEXICO, D.F. SEPTIEMBRE DE 1977 No. D.G.C.R. 47.21

PROPUSO: _____

CALCULO: _____

DIBUJO: _____

CALCO: _____

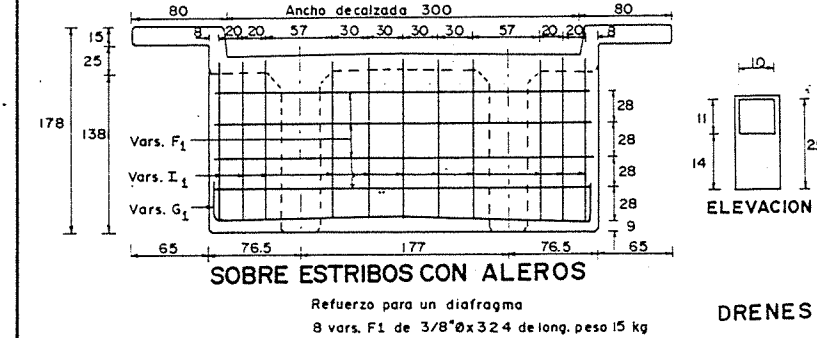
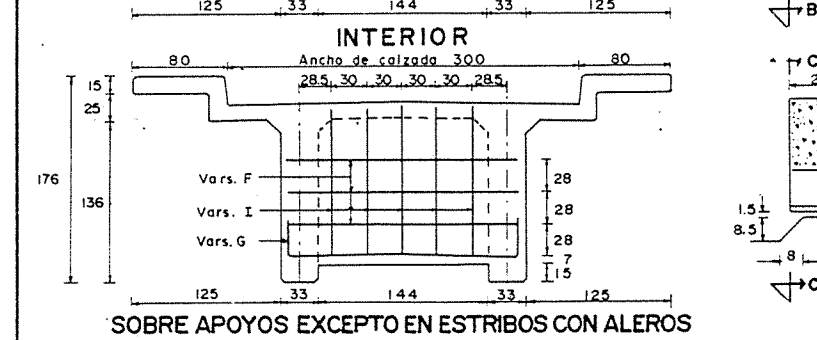
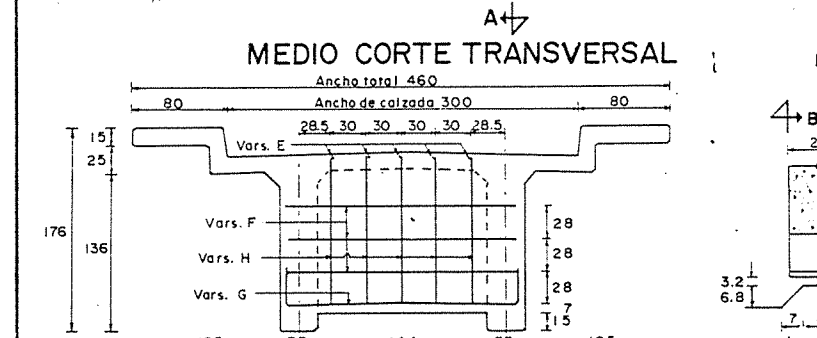
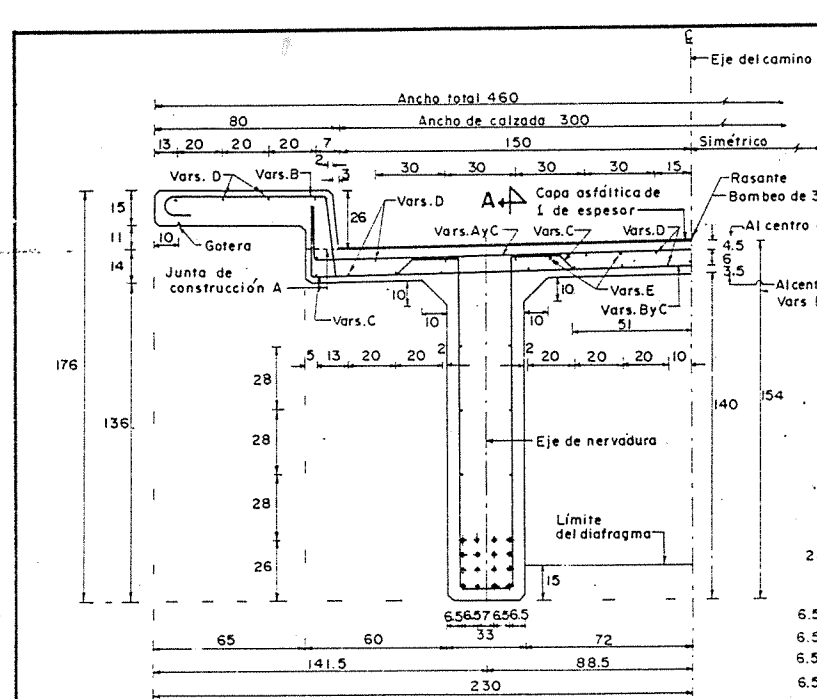
REVISO: _____

DIAFRAGMAS ESC. 1:30

Reforzo para un diafragma:
 8 vars. Fi de 3/8" x 324 de long. peso 15 kg.
 2 vars. Gi de 1" x 400 de long. peso 32 kg.
 11 vars. Ii de 1/2" x 292 de long. peso 32 kg.
 Incremento de concreto 0.35 m³
 Incremento de acero 29 kg.

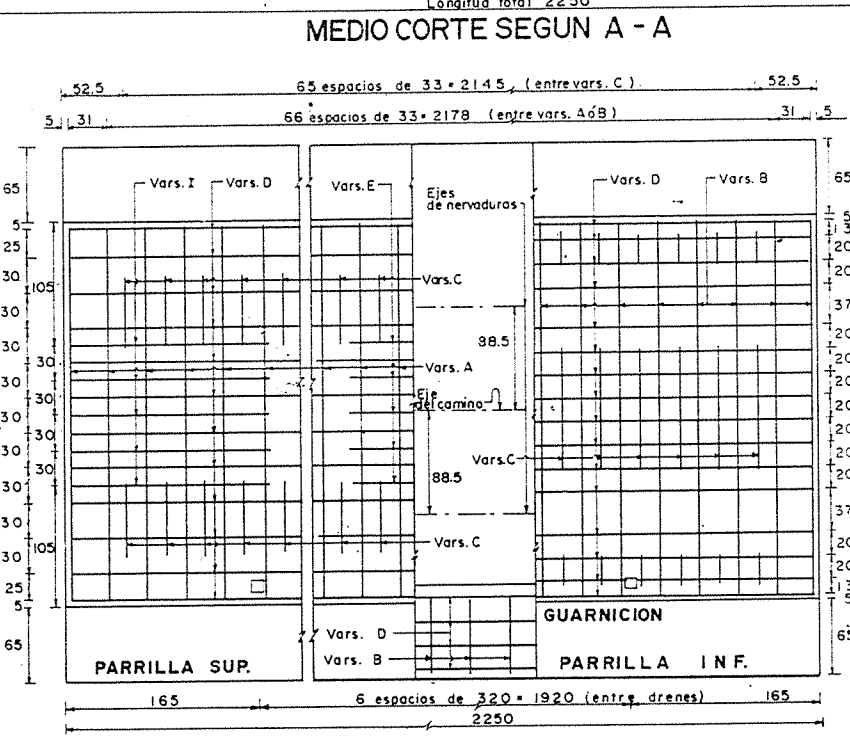
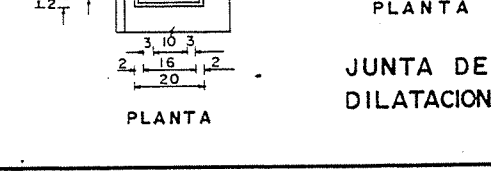
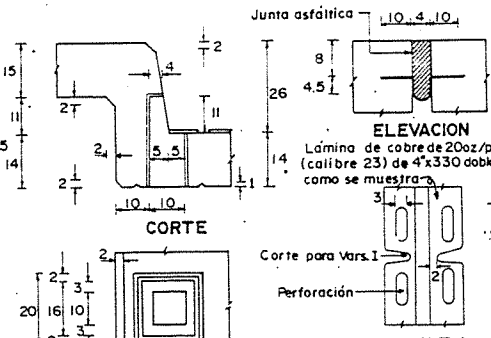
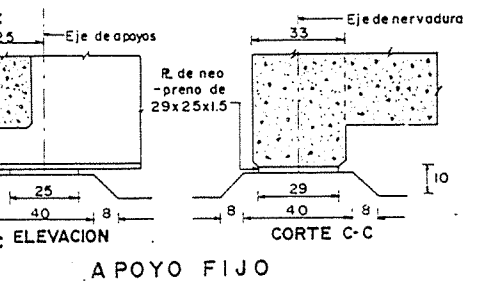
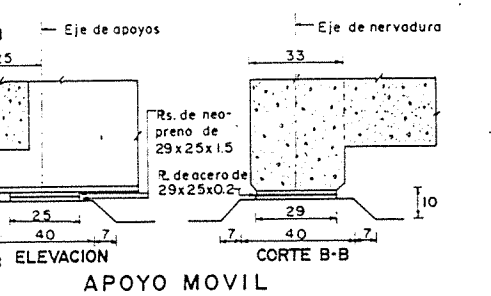
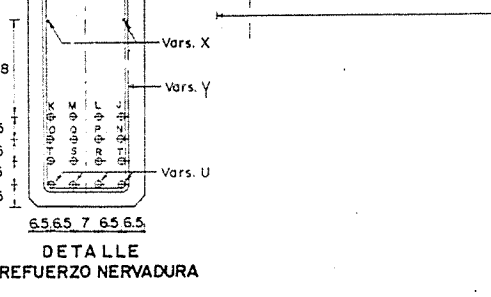
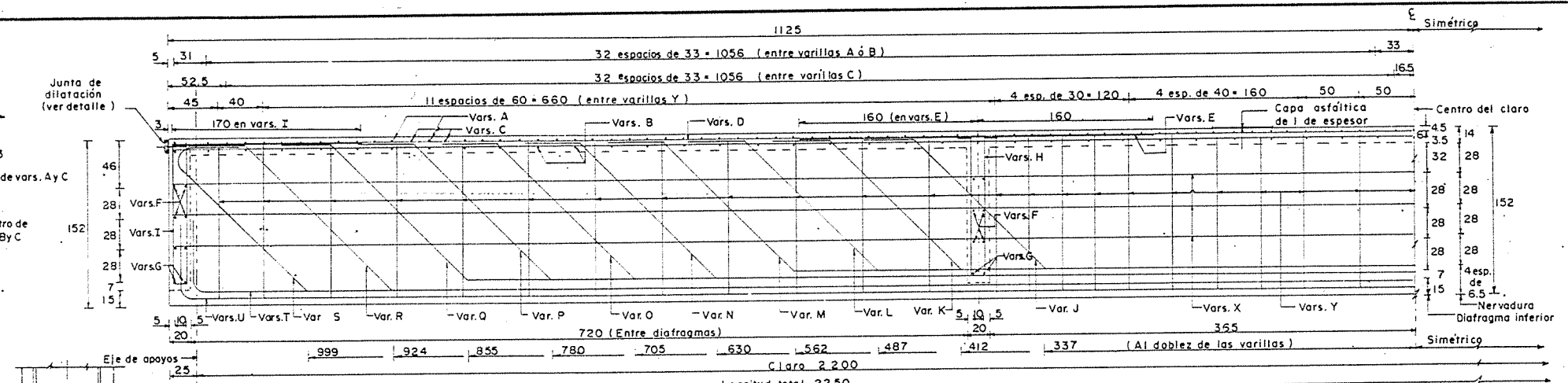
DRENES

JUNTA DE DILATACION



DIAFRAGMAS

Refuerzo para un diafragma
 8 vars. F1 de 3/8" x 324 de long. peso 15 kg
 2 vars. G1 de 1" x 400 de long. peso 32 kg
 11 vars. I1 de 1/2" x 470 de long. peso 52 kg
 Incremento de concreto 0.4 m³
 Incremento de acero 48 kg.



NOTAS:

Dimensiones:
 En centímetros, excepto en las que se indica otra unidad. Los espaciamientos entre varillas son centro a centro.

Especificaciones:
 Las especificaciones Generales de construcción de la SOP. Se hará en particular, referencia a los siguientes capítulos:
 XXII Concreto hidráulico
 XXIII Acero de refuerzo
 XXXV Soldadura

Aplicación del proyecto:
 Carga viva H-15
 Parapeto según plano No. T-1.1.1. ó T.1.2.1. Los apoyos de un tramo serán en extremo fijos y en el otro móviles. Este proyecto se refiere a tramos normales, para tramos esviados véase la adaptación correspondiente.

Materiales:
 Deberán ser aceptados por la D.G.C.R. y cumplirán las siguientes especificaciones.
 Cemento SOP 96-02, Tipo I
 Agregados SOP 96-05
 Acero de refuerzo SOP 99-02 corrugado de grado duro.
 Lámina drenes SOP 101-22 clase D. Calibre No. 12
 Soldadura SOP 100-02

Acero de refuerzo:
 Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XXIII de las especificaciones. Las varillas podrán empalmarse traslapándose o con soldadura a tope, con excepción de las de 1" Ø, las que solo podrán empalmarse con soldadura a tope.

Recomendaciones de construcción:
 a) Se colocarán los apoyos.
 b) La obra falsa y los moldes se construirán, dándose los contraflechas indicadas.
 c) El colado deberá hacerse en una sola operación hasta la junta (A).
 d) Después de ese colado se dejarán pasar 24 horas como mínimo, se colocará el refuerzo de las guarniciones y el del parapeto que debe anclarse en ellas, y se colarán en una sola operación hasta la junta (B).
 e) La superestructura podrá descimbarse a los 21 días como mínimo, después del último colado. Se continuará la construcción del parapeto según el plano No. T.1.1.1. ó T.1.2.1.
 f) En la superficie de la calzada se colocará una capa asfáltica de 1 cm de espesor.
 g) El puente podrá abrirse al tránsito a los 28 días, como mínimo, después del último colado.

Lista de Materiales:
 Comprende los necesarios para un tramo intermedio ó para un tramo extremo con apoyos que no sean estribos con aleros. Por cada apoyo extremo estribo con aleros, el concreto aumenta 0.40 m³ y el acero de refuerzo aumenta 47 kg.

MATERIALES									
LISTA DE VARILLAS									
Vars.	Núm.	Diám.	Longitud	Croquis	a	b	Peso	DIAFRAGMAS	
								Vars.	Núm.
A	69	1/2"	375	26 [Croquis]	-	-	259		
B	69	1/2"	536	26 [Croquis]	-	-	370		
C	66	1/2"	386	26 [Croquis]	-	-	255		
D	36	3/8"	2244	[Croquis]	2244	-	452		
E	10	1/2"	320	[Croquis]	320	-	32		
F	24	3/8"	200	[Croquis]	200	-	27		
G	8	1"	288	46 [Croquis]	-	-	92		
H	10	1/2"	286	14 [Croquis]	-	-	29		
I	10	1/2"	446	126 [Croquis]	-	-	45		
J	2	1"	1110	[Croquis]	674	119	89		
K	2	1"	1260	[Croquis]	824	119	101		
L	2	1"	1410	[Croquis]	974	119	113		
M	2	1"	1560	[Croquis]	1124	119	125		
N	2	1"	1716	[Croquis]	1260	126	137		
O	2	1"	1866	[Croquis]	1410	126	149		
P	2	1"	2016	[Croquis]	1560	126	161		
Q	2	1"	2166	[Croquis]	1710	126	173		
R	2	1"	2322	[Croquis]	1848	132	186		
S	2	1"	2468	120 [Croquis]	1998	-	197		
T	4	1"	2300	[Croquis]	2210	-	368		
U	8	1"	2320	[Croquis]	2230	-	742		
X	12	1/2"	2240	[Croquis]	-	-	269		
Y	90	1/2"	350	24 [Croquis]	-	-	315		

DETALLE DEL REFUERZO

CONTRAFLLECHAS

S. A. H. O. P.

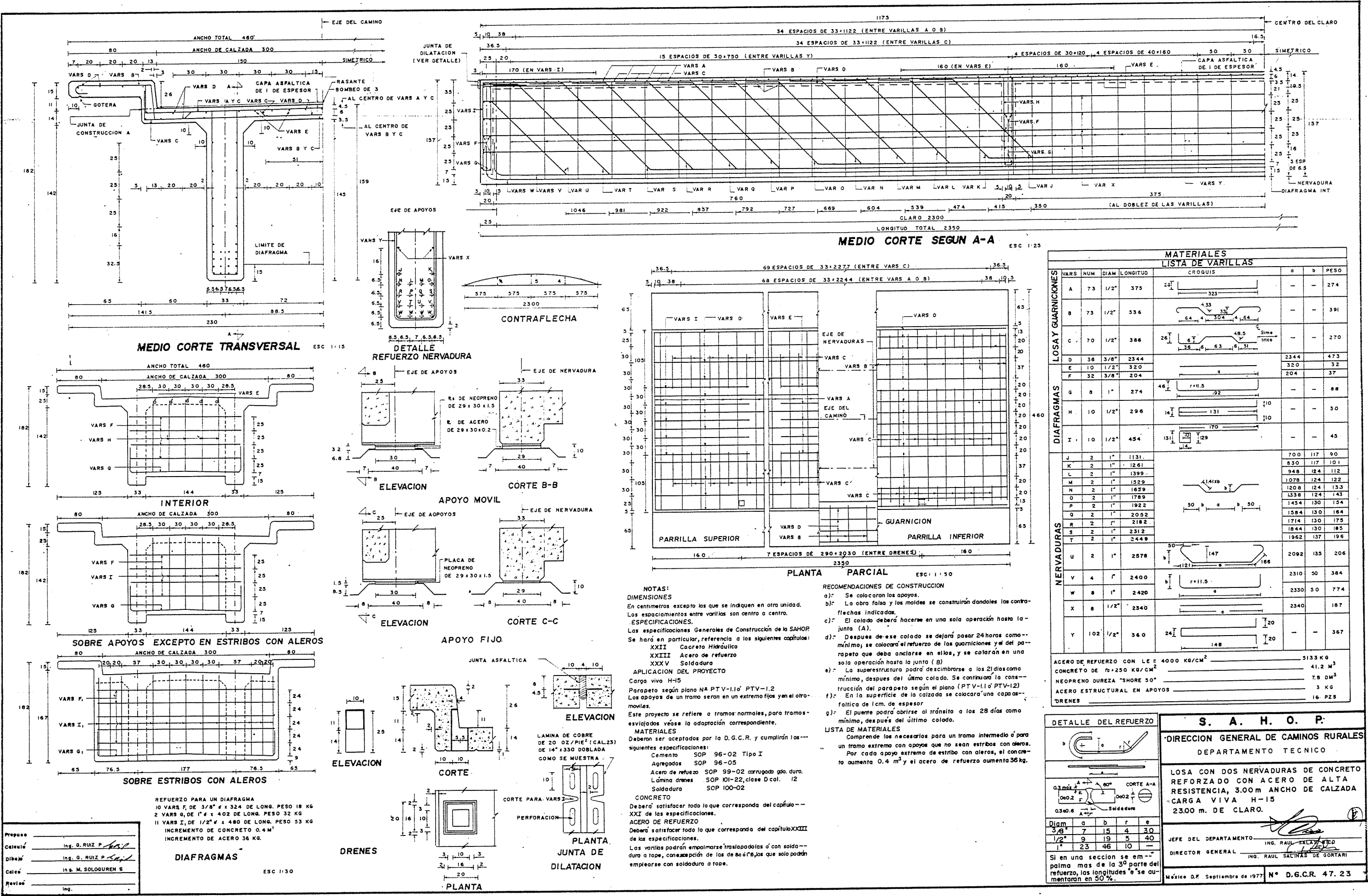
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO TECNICO

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA 3.00M. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 22.00M. DE CLARO

JEFE DEL DEPARTAMENTO Ing. Raúl Salinas
DIRECTOR GENERAL Ing. Raúl Salinas de Gortari

México D.F. Septiembre de 1977 **No. D.G.C.R. 47.22**

PROPUSO Ing. Manuel Castro Huerta
CALCULO Ing. Guillermo Ruiz P.
DIBUJO Ing. Guillermo Ruiz P.
CALCO M. Carrion S.
REVISO



MATERIALES LISTA DE VARILLAS

VARILLAS	NUM	DIAM	LONGITUD	CROQUIS	a	b	PESO
A	73	1/2"	375		-	-	274
B	73	1/2"	536		-	-	391
C	70	1/2"	386		-	-	270
D	36	3/8"	2344		2344	473	
E	10	1/2"	320		320	32	
F	32	3/8"	204		204	37	
G	8	1"	274		-	-	88
H	10	1/2"	296		110	-	30
I	10	1/2"	454		110	-	45
J	2	1"	1131		700	117	90
K	2	1"	1261		830	117	101
L	2	1"	1399		948	124	112
M	2	1"	1529		1078	124	122
N	2	1"	1659		1208	124	133
O	2	1"	1789		1338	124	143
P	2	1"	1922		1454	130	154
Q	2	1"	2052		1584	130	164
R	2	1"	2182		1714	130	175
S	2	1"	2312		1844	130	185
T	2	1"	2449		1962	137	196
U	2	1"	2578		2092	135	206
V	4	1"	2400		2310	50	384
W	8	1"	2420		2330	50	774
X	8	1/2"	2340		2340	187	
Y	102	1/2"	360		-	-	367

ACERO DE REFUERZO CON LE 4000 KG/CM² 5133 KG
 CONCRETO DE f_c 250 KG/CM² 41.2 M³
 NEOPRENO DUREZA "SHORE 50" 7.8 DM³
 ACERO ESTRUCTURAL EN APOYOS 3 KG
 DRENEOS 16 PZS

NOTAS:
 DIMENSIONES: En centímetros excepto las que se indiquen en otra unidad. Los espaciamientos entre varillas son centro a centro.
 ESPECIFICACIONES: Las especificaciones Generales de Construcción de la SAHOP. Se hará en particular, referencia a los siguientes capítulos: XXII Cemento Hidráulico, XXIII Acero de refuerzo, XXXV Soldadura.
 APLICACION DEL PROYECTO: Carga viva H-15. Parapeto según plano N° PTV-110' PTV-12. Los apoyos de un tramo serán en un extremo fijos y en el otro móviles. Este proyecto se refiere a tramos normales, para tramos esviados véase la adaptación correspondiente.
 MATERIALES: Deben ser aceptados por la D.G.C.R. y cumplirán las siguientes especificaciones: Cemento SOP 96-02 Tipo I, Agregados SOP 96-05, Acero de refuerzo SOP 99-02 corrugado gdo. duro, Lámina drens SOP 101-22, clase D col. 12, Soldadura SOP 100-02.
 CONCRETO: Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XXI de las especificaciones.
 ACERO DE REFUERZO: Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XXIII de las especificaciones. Las varillas podrán empalmarse traslapadas o con soldadura a tope, con excepción de las de Acá 18, las que solo podrán emplearse con soldadura a tope.
 RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCION: a) Se colocaron los apoyos. b) La obra falsa y los moldes se construirán dándoles las contraflechas indicadas. c) El colado deberá hacerse en una sola operación hasta la junta (A). d) Después de ese colado se dejará pasar 24 horas como mínimo, después del último colado. Se continuará la construcción del parapeto según el plano (PTV-110' PTV-12). e) En la superficie de la calzada se colocará una capa asfáltica de 1 cm. de espesor. f) El puente podrá abrirse al tránsito a los 28 días como mínimo, después del último colado.
 LISTA DE MATERIALES: Comprende los necesarios para un tramo intermedio o para un tramo extremo con apoyos que no sean estribos con aleros. Por cada apoyo extremo de estribo con aleros, el concreto aumenta 0.4 m³ y el acero de refuerzo aumenta 36 kg.

Prepaso _____
 Calculó Ing. G. RUIZ P.
 Dibujó Ing. G. RUIZ P.
 Calceó Ing. M. SOLOGUREN S.
 Revisó Ing. _____

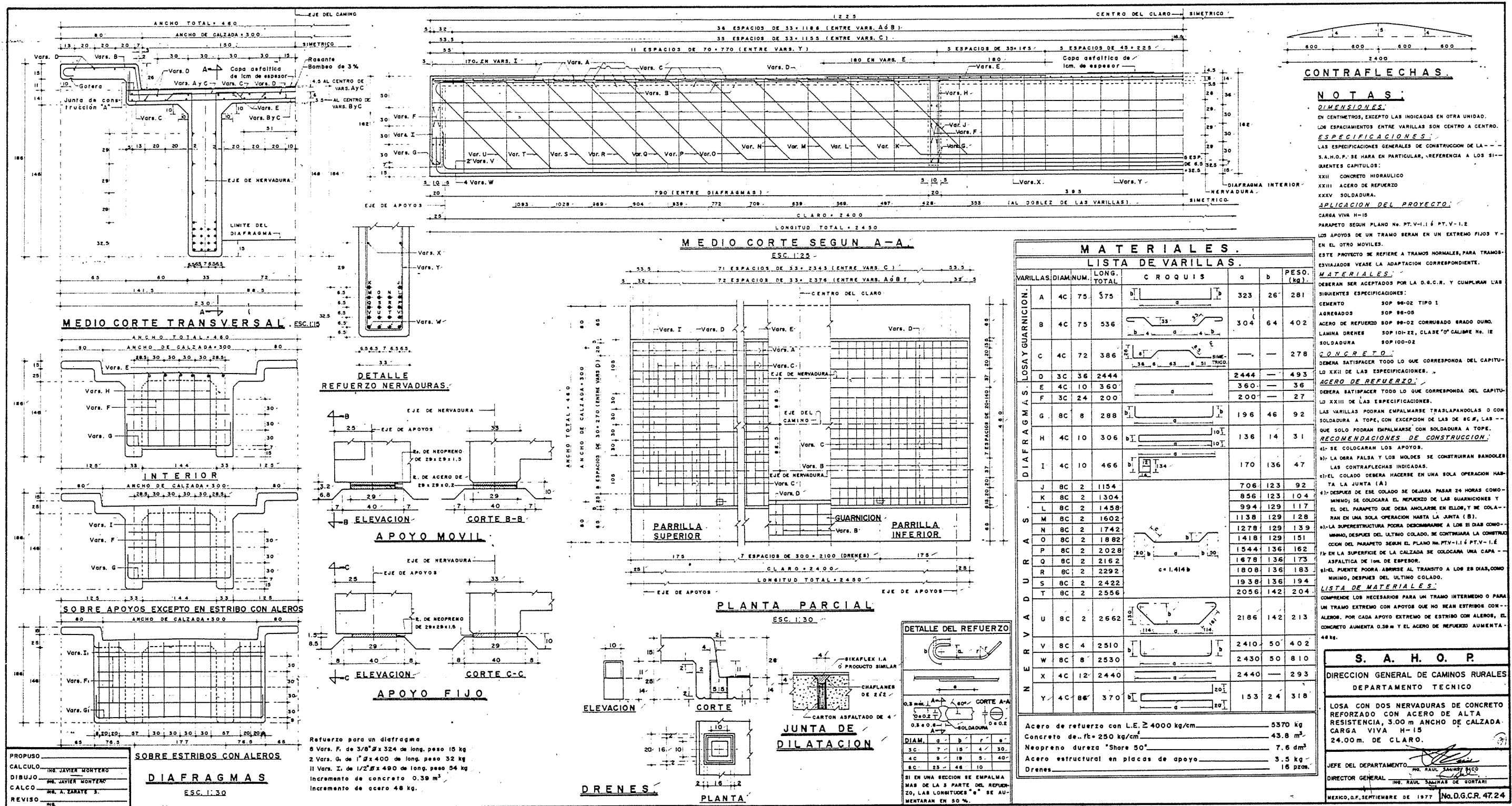
REFUERZO PARA UN DIAFRAGMA
 10 VARS F, DE 3/8" x 324 DE LONG. PESO 18 KG
 2 VARS G, DE 1" x 402 DE LONG. PESO 32 KG
 11 VARS I, DE 1/2" x 480 DE LONG. PESO 53 KG
 INCREMENTO DE CONCRETO 0.4 M³
 INCREMENTO DE ACERO 36 KG.

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO TECNICO

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA, 3.00m ANCHO DE CALZADA - CARGA VIVA H-15 - 23.00 m. DE CLARO.

JEFE DEL DEPARTAMENTO: ING. RAUL SALINAS MED.
 DIRECTOR GENERAL: ING. RAUL SALINAS DE GORTARI

México D.F. Septiembre de 1977 N° D.G.C.R. 47.23

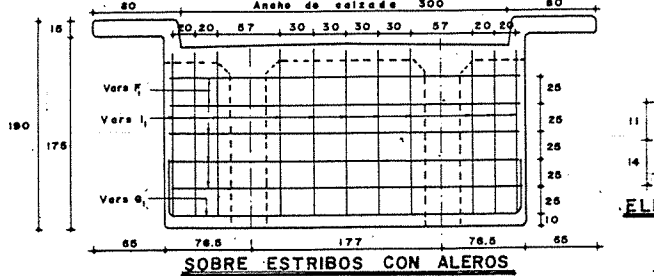
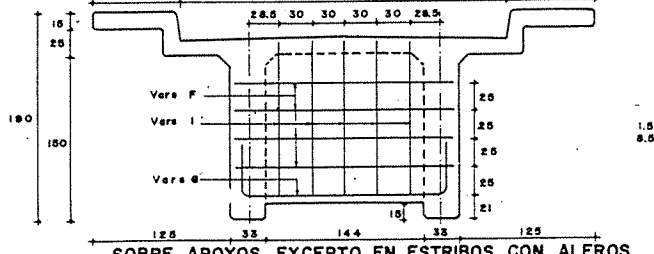
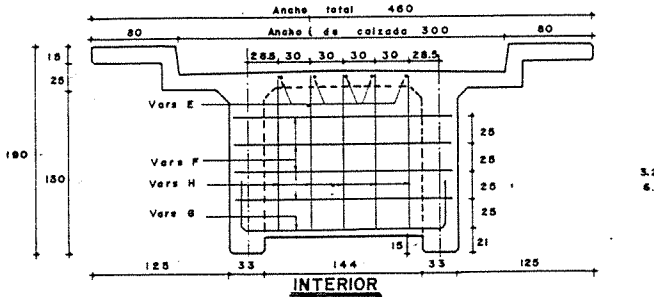
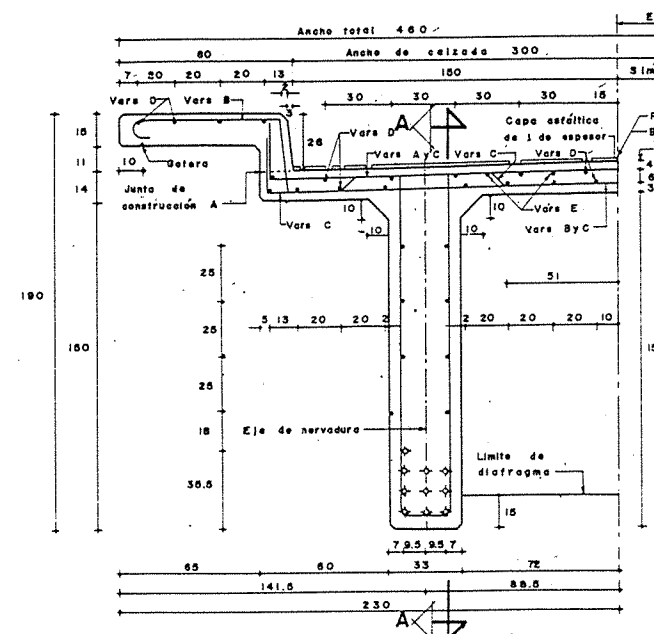


PROPUSO
 CALCULO: MR. JAVIER MONTENEGRO
 DIBUJO: MR. JAVIER MONTENEGRO
 CALCO: MR. A. ZARATE
 REVISO:

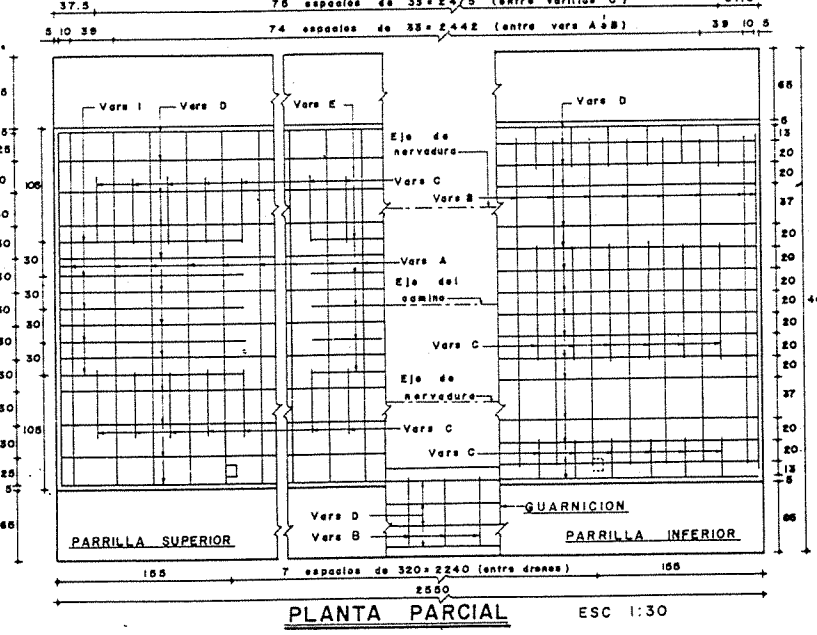
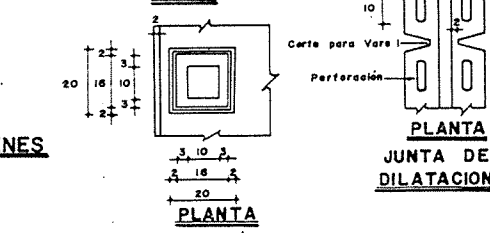
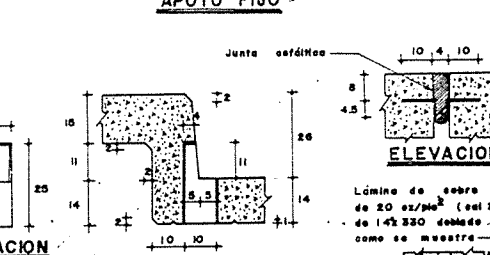
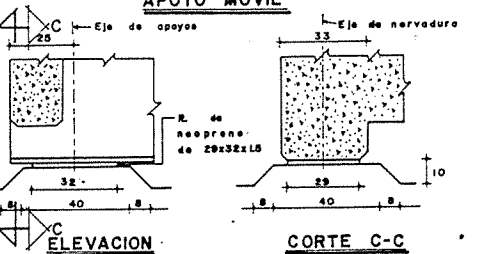
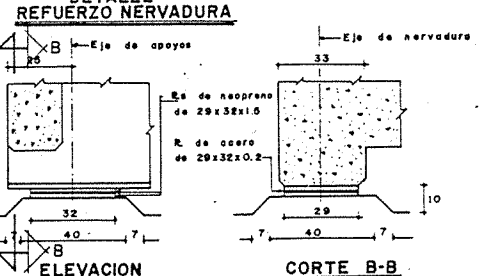
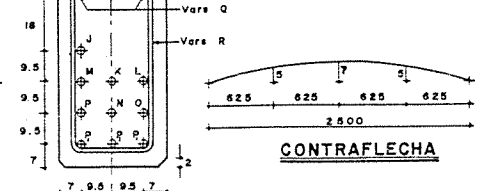
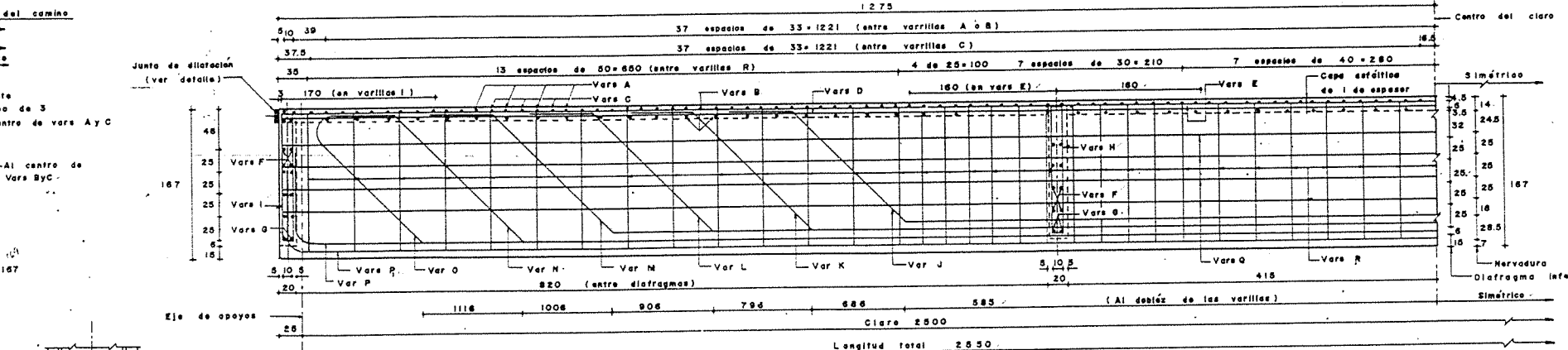
Refuerzo para un diafragma
 8 Vars. F. de 3/8" x 324 de long. peso 15 kg
 2 Vars. G. de 1" x 400 de long. peso 32 kg
 11 Vars. I. de 1/2" x 490 de long. peso 54 kg
 Incremento de concreto 0.39 m³
 Incremento de acero 48 kg.

MATERIALES		LISTA DE VARILLAS		CROQUIS		PESO (kg)	
DIAM.	NUM.	LONG. TOTAL	g	b	g	b	
A	4C	75	575	323	26	281	
B	4C	75	536	304	64	402	
C	4C	72	386			278	
D	3C	36	2444	2444		493	
E	4C	10	360	360		36	
F	3C	24	200	200		27	
G	8C	8	288	196	46	92	
H	4C	10	306	136	14	31	
I	4C	10	466	170	136	47	
J	8C	2	1154	706	123	92	
K	8C	2	1304	856	123	104	
L	8C	2	1458	994	129	117	
M	8C	2	1602	1138	129	128	
N	8C	2	1742	1278	129	139	
O	8C	2	1882	1418	129	151	
P	8C	2	2028	1544	136	162	
Q	8C	2	2162	1678	136	173	
R	8C	2	2292	1808	136	183	
S	8C	2	2422	1938	136	194	
T	8C	2	2556	2056	142	204	
U	8C	2	2662	2186	142	213	
V	8C	4	2510	2410	50	402	
W	8C	8	2530	2430	50	810	
X	4C	12	2440	2440		293	
Y	4C	86	370	153	24	318	

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO TECNICO
 LOSA CON DOS NERVAJURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA, 3.00 m ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 24.00m. DE CLARO.
 JEFE DEL DEPARTAMENTO: MR. RAUL SALINAS BICO
 DIRECTOR GENERAL: MR. RAUL SALINAS DE GORTARI
 MEXICO, D.F., SEPTIEMBRE DE 1977 No. D.G.C.R. 47.24



Refuerzo para un diafragma
 10 vares F de 3/8" x 324 de longitud Peso 18 Kg
 2 vares G de 1/2" x 402 de longitud Peso 32 Kg
 11 vares I de 1/2" x 402 de longitud Peso 55 Kg
 Incremento de concreto 0.40 m³
 Incremento de acero 50 Kg

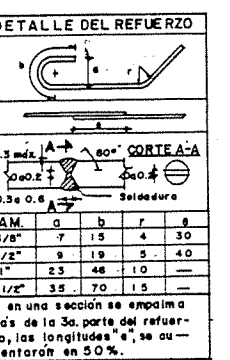


NOTAS GENERALES

DIMENSIONES - En centímetros, excepto las que se indiquen en otra unidad.
 Los espaciamientos entre varillas son de centro a centro.
ESPECIFICACIONES - La especificaciones generales de construcción de la S.A.H.O.P.
 Se hará en particular, referencia a los siguientes capítulos:
 XXII Concreto hidráulico.
 XXIII Acero de refuerzo.
 XXXV Soldadura.
APLICACIÓN DEL PROYECTO:
 Carga viva H-15.
 Parapeto según plano N. PT V-1.1 ó PT V-1.2.
 Los apoyos de un tramo serán en un extremo fijos y en el otro móviles.
 Este proyecto se refiere a tramos normales, para tramos esviados véase la adaptación correspondiente.
MATERIALES - Deberán ser aceptados por la D.G.C.R. y cumplirán las siguientes especificaciones:
 Cemento S.O.P. 96-02 tipo I
 Agregados S.O.P. 96-05
 Acero de refuerzo S.O.P. 99-02 corrugado grado duro.
 Lámina drenes S.O.P. 101-22, clase D col. N. 12
 Soldadura S.O.P. 100-02
CONCRETO - Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XXII de las especificaciones.
ACERO DE REFUERZO - Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XXIII de las especificaciones.
 Las varillas podrán empalmarse traslapándose o con soldadura a tope, con excepción de las 1/2" y 1/2" las que solo podrán empalmarse con soldadura a tope.
RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCIÓN:
 a).- Se colocarán los apoyos.
 b).- La obra falsa y los moldes se construirán dándoles las contraflechas indicadas.
 c).- El colado deberá hacerse en una sola operación hasta la junta A.
 d).- Después de ese colado se dejará pasar 24 horas como mínimo, se colocará refuerzo de la guarnición y el del parapeto que deba anclarse en ellos, y se colocará en una sola operación hasta la junta B y el del parapeto que deba anclarse en ellos, y se colocará en una sola operación hasta la junta C.
 e).- La superestructura podrá desmoldarse a los 21 días como mínimo, después del último colado. Se continuará la construcción del parapeto según el plano N. T-1.1 ó T-1.2. (PT V-1.1 ó PT V-1.2)
 f).- En la superficie de la calzada se colocará una capa asfáltica de 1 cm. de espesor.
 g).- El puente podrá abrirse al tránsito a los 28 días como mínimo, después del último colado.
LISTA DE MATERIALES - Comprende los necesarios para un tramo intermedio ó para un tramo extremo con apoyos que no sean estribos con aleros. Por cada apoyo extremo de estribo con aleros, el concreto aumenta 0.40 m³ y el acero de refuerzo aumenta 50 kg.

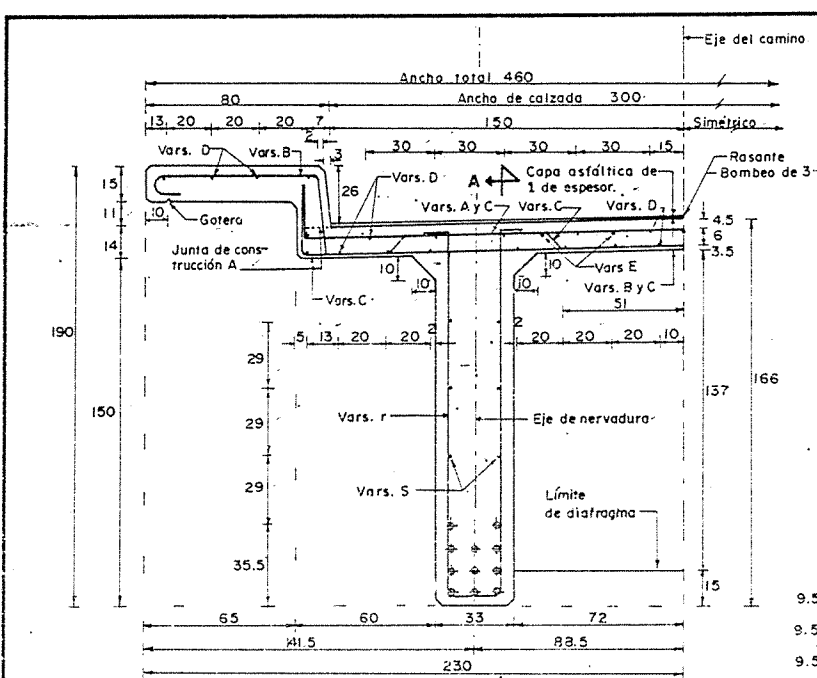
MATERIALES LISTA DE VARILLAS						
VARS	NUM	DIAM	LONGITUD	CROQUIS		PESO
				a	b	
A	79	1/2"	375			296
B	79	1/2"	536			423
C	76	1/2"	386			293
D	36	3/8"	2544			513
E	10	1/2"	320			32
F	32	3/8"	204			37
G	8	1"	274			88
H	10	1/2"	318			32
I	10	1/2"	476			48
J	2	1 1/2"	1660			299
K	2	1 1/2"	1890			341
L	2	1 1/2"	2110			380
M	2	1 1/2"	2330			420
N	2	1 1/2"	2556			461
O	2	1 1/2"	2774			500
P	2	1 1/2"	2635			475
R	6	1 1/2"	2655			1435
Q	16	1/2"	2540			406
R	126	1/2"	380			479

Acero de refuerzo con LE \geq 4000 Kg/cm² 6958 kg.
 Concreto de fb = 250 Kg/cm² 48.4 m³.
 Neopreno dureza "Shore 50" 8.4 dm³.
 Acero estructural en apoyos 3 kg.
 Drenes 16 pzs.

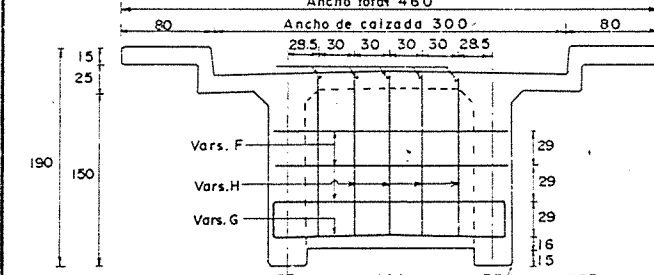


S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO TECNICO
 LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA, 3.00 m. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 25.00 m. DE CLARO.
 JEFE DEL DEPARTAMENTO *[Signature]*
 DIRECTOR GENERAL *[Signature]*
 MEXICO, D.F. SEPTIEMBRE DE 1977 N. D.G.C.R. 47.25

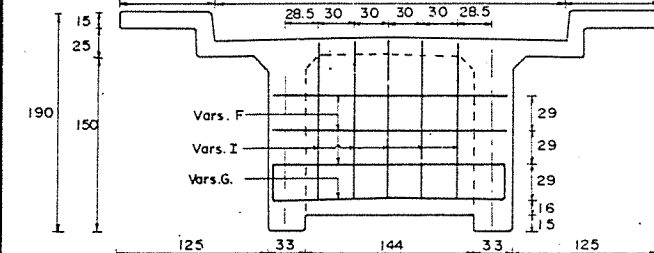
Propuso: _____
 Calculó: *[Signature]*
 Dibujo: *[Signature]*
 Calco: _____
 Revisó: _____



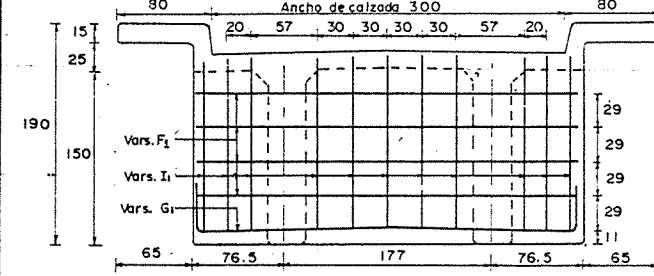
MEDIO CORTE TRANSVERSAL



INTERIOR



SOBRE APOYOS EXCEPTO EN ESTRIBOS CON ALEROS

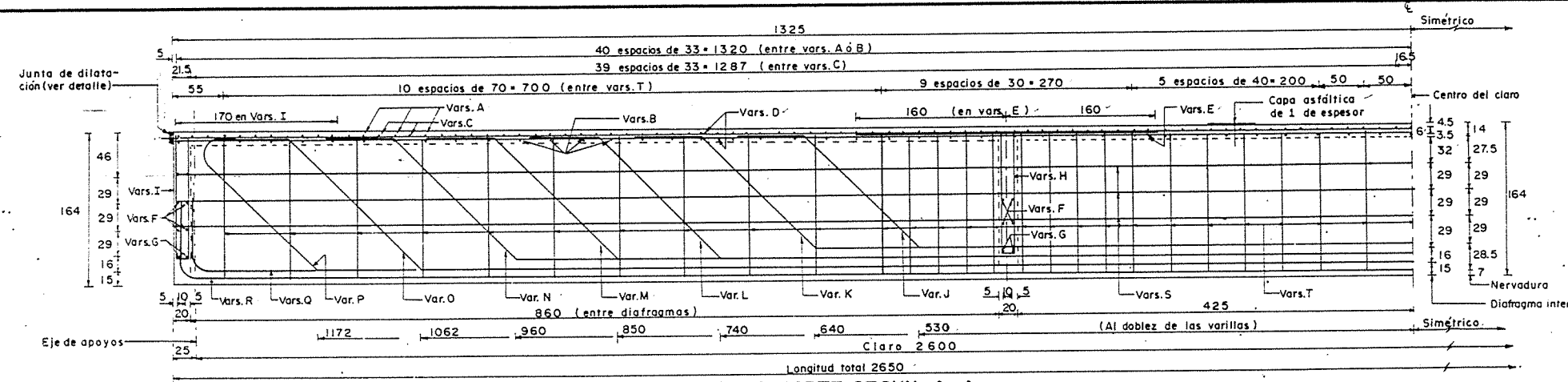


SOBRE ESTRIBOS CON ALEROS

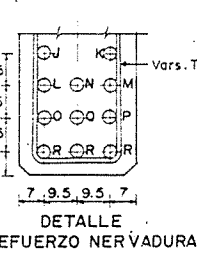
Reforzamiento para un diafragma
 8 Vars. F1 de 3/8" Ø x 324 de long. peso 15 kg.
 2 Vars. G1 de 1" Ø x 400 de long. peso 32 kg.
 11 Vars. I1 de 1/2" Ø x 494 de long. peso 54 kg.
 Incremento de concreto 0.40 m³
 Incremento de acero 49 kg

DIAFRAGMAS

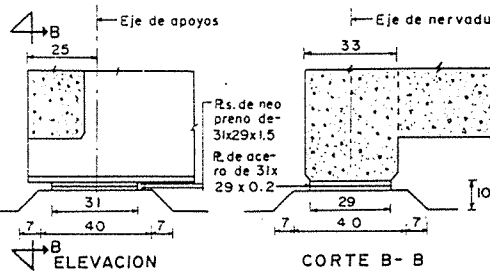
Proyecto: *M. Carrion S.*
 Calculo: Ing. Manuel Castro Huerta
 Dibujo: Ing. Guillermo Ruiz Pedroza
 Calco: Ing. Guillermo Ruiz Pedroza
 Revisó: M. Carrion S.



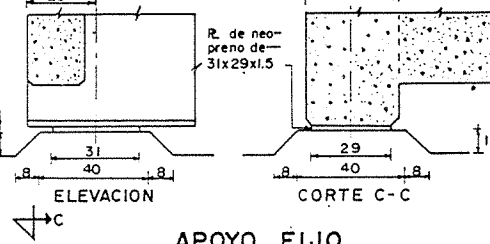
MEDIO CORTE SEGUN A-A



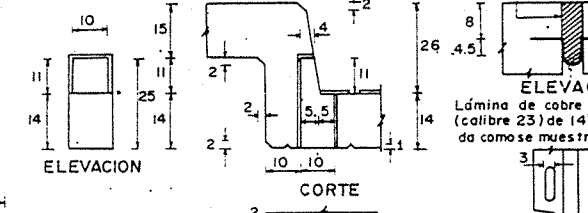
DETALLE REFORZO NERVADURA



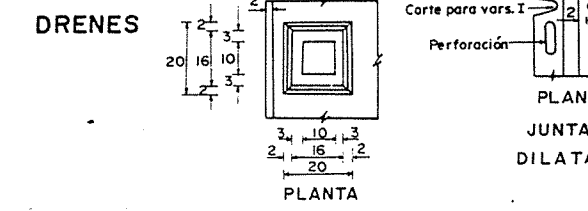
APOYO MOVIL



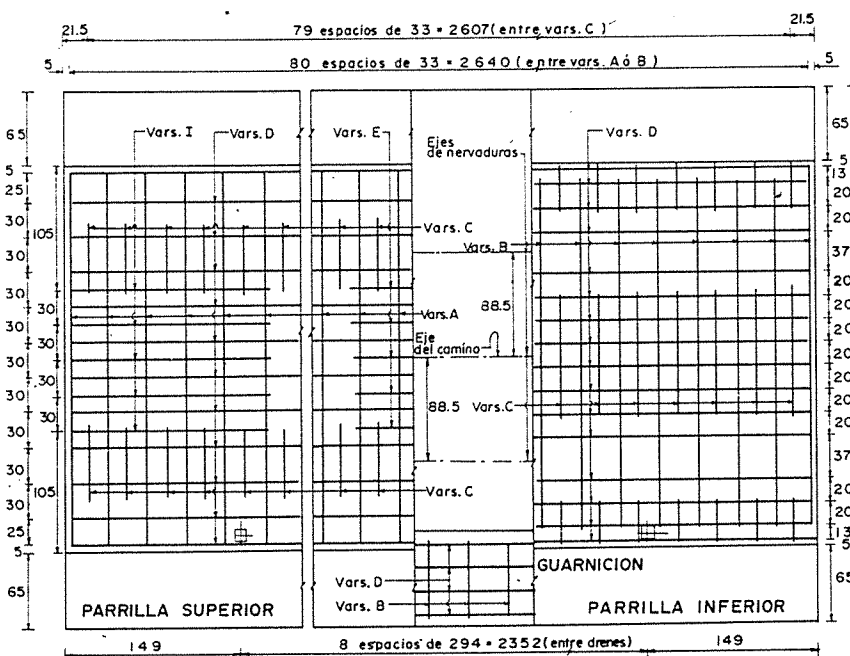
APOYO FIJO



DRENES



JUNTA DE DILATACION

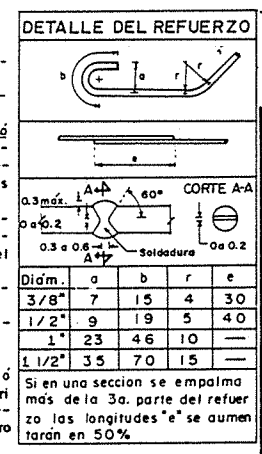


PLANTA PARCIAL

NOTAS:
 Dimensiones: En centímetros, excepto en las que se indica otra unidad. Los espaciamientos entre varillas son centro a centro.
 Especificaciones: Las especificaciones Generales de construcción de la SAHOP. Se hará en particular, referencia a los siguientes capítulos:
 XXII Concreto hidráulico
 XXIII Acero de refuerzo
 XXXV Soldadura
 Aplicación del proyecto: Carga viva H-15. Parapeto según plano No. T-1.1.1. ó T.1.2.1. Los apoyos de un tramo serán en un extremo fijos y en el otro móviles. Este proyecto se refiere a tramos normales, para tramos esviados véase la adaptación correspondiente.
 Materiales: Deberán ser aceptados por la D.G.C.R. y cumplirán las siguientes especificaciones:
 Cemento SOP 96-02, Tipo I
 Agregados SOP 96-05
 Acero de refuerzo SOP 99-02 clase D. Calibre No. 12
 Soldadura SOP 100-02
 Concreto: Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XXII de las especificaciones. Se empleará concreto de f'c = 250 kg/cm² con revenimiento de 4 a 5 cm y tamaño máximo del agregado grueso de 1". Todo el concreto deberá vibrarse al colocarlo.

Acero de refuerzo: Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XXIII de las especificaciones.
 Las varillas podrán empalmarse traslapándose o con soldadura a tope, con excepción de las de 1 1/2", las que solo podrán empalmarse con soldadura a tope.
 Recomendaciones de construcción:
 a) Se colocaran los apoyos.
 b) La obra falsa y los moldes se construirán, dándose las contraflechas indicadas.
 c) El colado deberá hacerse en una sola operación hasta la junta (A).
 d) Después de ese colado se dejarán pasar 24 horas como mínimo, se colocará el refuerzo de las guarniciones y el del parapeto que debe anclarse en ellas, y se colaran en una sola operación hasta la junta (B).
 e) La superestructura podrá descimbrarse a los 2 días como mínimo, después del último colado. Se continuará la construcción del parapeto según el plano No. T.1.1.1.
 f) En la superficie de la calzada se colocará una capa asfáltica de 1 cm de espesor.
 g) El puente podrá abrirse al tránsito a los 28 días, como mínimo después del último colado.
 Lista de Materiales: Comprende los necesarios para un tramo intermedio o para un tramo extremo con apoyos que no sean estribos con aleros. Por cada apoyo extremo de estribo con aleros, el concreto aumenta 0.40 m³ y el acero de refuerzo aumenta 50 kg.

MATERIALES									
LISTA DE VARILLAS									
C r o q u i s									
A	81	1/2"	375	26	323	I26	—	—	304
B	81	1/2"	536	64	304	4	54	—	434
C	80	1/2"	386	26	6	35	6	63	309
D	36	3/8"	2644	—	—	—	—	—	533
E	10	1/2"	320	—	—	—	—	—	32
F	24	3/8"	200	—	—	—	—	—	27
G	8	1"	278	46	196	—	—	—	89
H	10	1/2"	292	14	129	170	—	—	29
I	10	1/2"	452	129	127	—	—	—	45
J	2	1/2"	1546	—	—	—	—	—	1060
K	2	1/2"	1766	—	—	—	—	—	122
L	2	1/2"	1990	—	—	—	—	—	122
M	2	1/2"	2210	—	—	—	—	—	131
N	2	1/2"	2430	—	—	—	—	—	131
O	2	1/2"	2660	—	—	—	—	—	140
P	2	1/2"	2880	123	116	—	—	—	279
Q	2	1/2"	2735	—	—	—	—	—	122
R	6	1/2"	2755	—	—	—	—	—	318
S	12	1/2"	2640	—	—	—	—	—	359
T	106	1/2"	374	24	155	I20	—	—	398
									438
									479
									519
									493
									1489
									319
									396



650 650 650 650
 2600
 CONTRAFLECHA

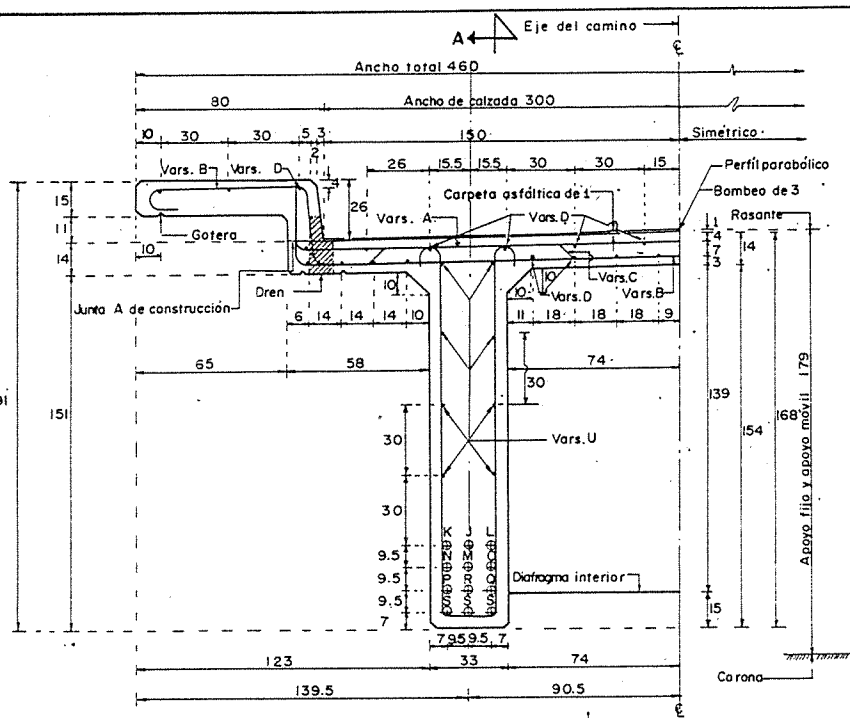
S. A. H. Q. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMPOS RURALES
 DEPARTAMENTO TECNICO

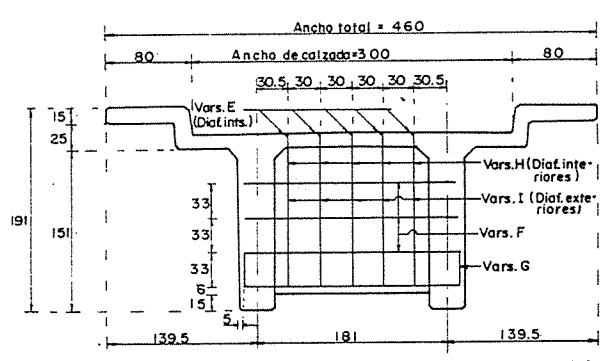
LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA 3.00 m. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 2600 m. DE CLARO

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Raúl Salas Rivas
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salas de Gortari

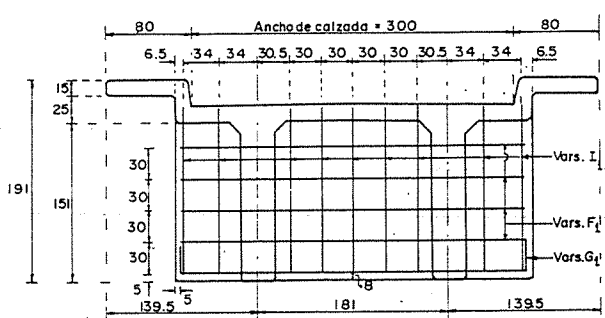
México, D.F., Septiembre de 1977 No. D.G.C.R. 47. 26



MEDIO CORTE TRANSVERSAL



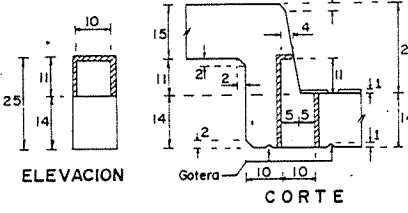
INTERIORES O EXTREMOS EN APOYOS SIN ALEROS



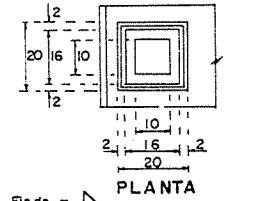
SOBRE ESTRIBOS CON ALEROS

REFUERZO PARA UN DIAFRAGMA
 8 varillas F_1 de $1/2" \times 320$ cm de long.
 2 varillas G_1 de $1/2" \times 380$ cm de long.
 9 varillas I_1 de $1/2" \times 432$ cm de long.
 peso 73 kg

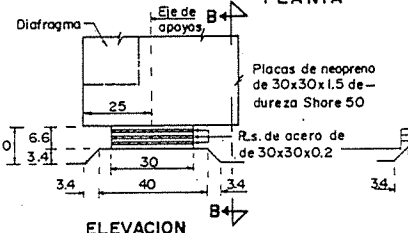
DIAFRAGMAS



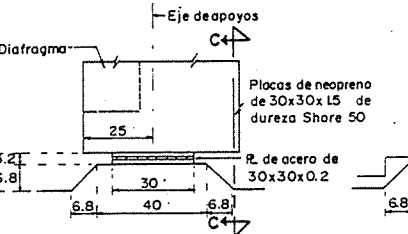
DRENE



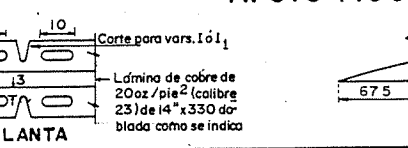
APOYO MOVIL



APOYO FIJO

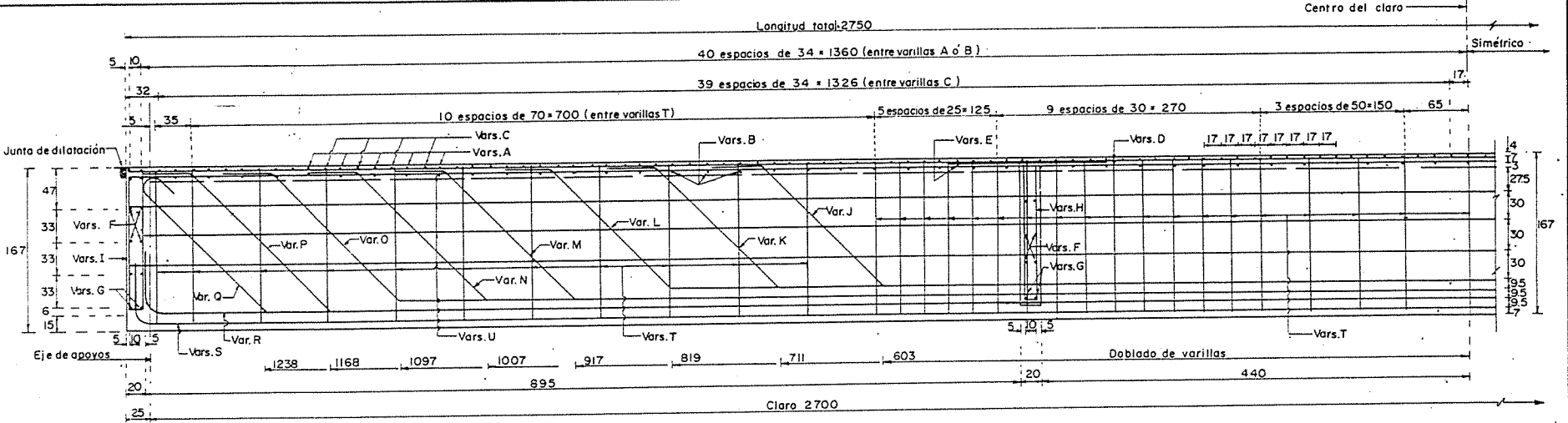


APOYO FIJO

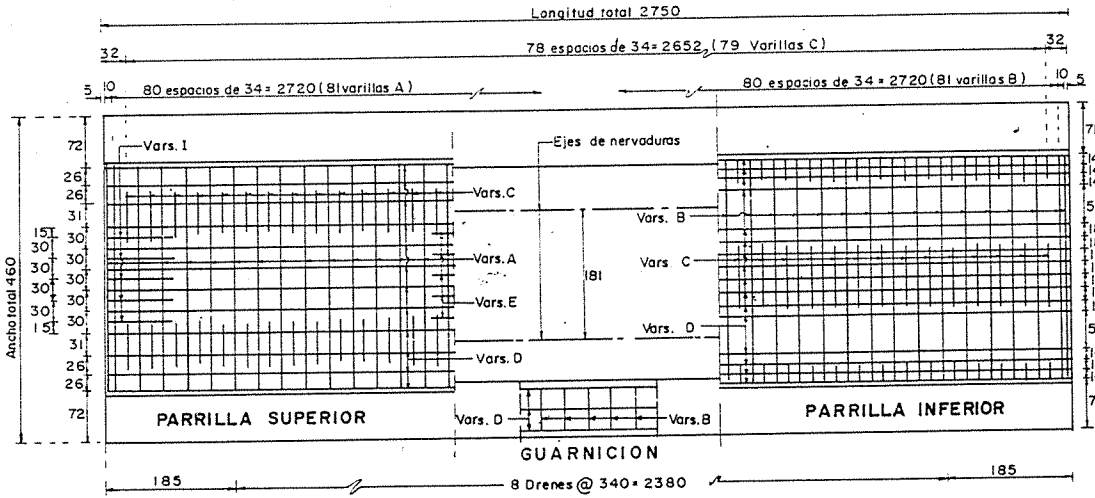


ELEVACION

PLANTA



MEDIO CORTE A-A



PLANTA PARCIAL

NOTAS:

Dimensiones:
 Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XIII de las especificaciones. En centímetros, excepto en las que se indique otra unidad. Los espaciamientos entre varillas son centro a centro.

Especificaciones:

Las especificaciones Generales de construcción de la SOP. Se hará en particular, referencia a los siguientes capítulos:

- XIII Concreto hidráulico
- XIII Alero de refuerzo
- XIV Soldadura

Aplicación del parapeto:

Carga viva H-15
 Parapeto según plano No. T-1.1.1. ó T-1.2.1
 Los apoyos de un trazo serán en un extremo fijos y en el otro móviles.
 Este proyecto se refiere a tramos normales, para tramos servajados véase la adaptación correspondiente.

Materiales:

- Cemento SOP 96-02, tipo I.
- Agregados SOP 96-05
- Alero de refuerzo SOP 99-02 corrugado de grado duro.
- Lámina drenes SOP 101-22, clase D. Calibre No.12.
- Soldadura SOP 100-02

Concreto:

Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XIII de las especificaciones. Se empleará concreto de $f'c = 250$ kg/cm², con revenidamiento de 4 a 5 cm y tamaño máximo del agregado grueso de 1". Todo el concreto deberá vibrarse al colocarlo.

Alero de refuerzo:

Deberá satisfacer todo lo que corresponda del capítulo XIII de las especificaciones. Las varillas podrán empalmarse traslapándose o con soldadura a tope, con excepción de las de $1\frac{1}{2}"$, las que solo podrán empalmarse con soldadura a tope.

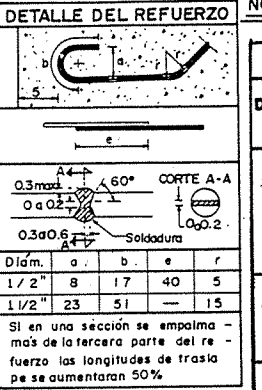
Recomendaciones de construcción:

- a) Se colocarán los apoyos.
- b) La obra falsa y los moldes se construirán, dándoles las contraflechas indicadas.
- c) El colado deberá hacerse en una sola operación hasta la junta (A).
- d) Después de ese colado se dejará pasar 24 horas como mínimo, se colocará el refuerzo de las guarniciones y el del parapeto que deba anularse en ellas, y se colarán en una sola operación hasta la junta (B).
- e) La superestructura podrá descarrarse a los 21 días como mínimo, después del último colado. Se continuará la construcción del parapeto según el plano No. T-1.1.1. ó T-1.2.1.
- f) En la superficie de la calzada se colocará una capa asfáltica de 1 cm de espesor.
- g) El puente podrá abrirse al tránsito a los 28 días, como mínimo, después del último colado.

Nota de Materiales:

Comprende los necesarios para un trazo intermedio o para un trazo extremo con apoyos que no sean estribos con aleros. Por cada apoyo extremo de estribo con aleros, el concreto aumenta 0.4 m³ y el acero de refuerzo aumenta 36 kg.

MATERIALES									
LISTA DE VARILLAS									
Vars.	Num.	Diám.	Long. total	Croquis		a	b	Peso	Peso
A	83	1/2"	370	24	322				307
B	83	1/2"	530	63	304	13	63		440
C	79	1/2"	402	34	28	71	71	48	318
D	34	3/8"	2740					2740	531
E	10	3/8"	160					160	9
F	24	1/2"	204					204	49
G	8	1/2"	264	30	204				21
H	10	1/2"	339	13	143				34
I	10	1/2"	402	143	143				40
J	2	1 1/2"	1656					1206	124
K	2	1 1/2"	1872					1422	124
L	2	1 1/2"	2088					1638	124
M	2	1 1/2"	2312					1834	134
N	2	1 1/2"	2492					2014	134
O	2	1 1/2"	2672					2194	134
P	2	1 1/2"	2840					2336	143
Q	2	1 1/2"	2918	120	2476				526
R	2	1 1/2"	2817					2680	45
S	6	1 1/2"	2837					2700	45
T	118	1/2"	368	24	155				434
U	16	1/2"	2740					2740	438



NOTA: Este proyecto se adaptó del plano COOP 295.27.1

S. A. H. O. P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO TECNICO

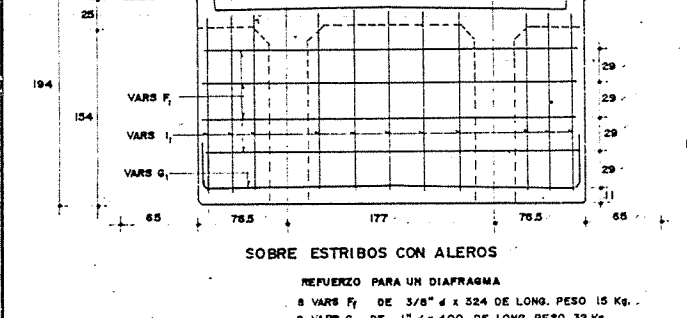
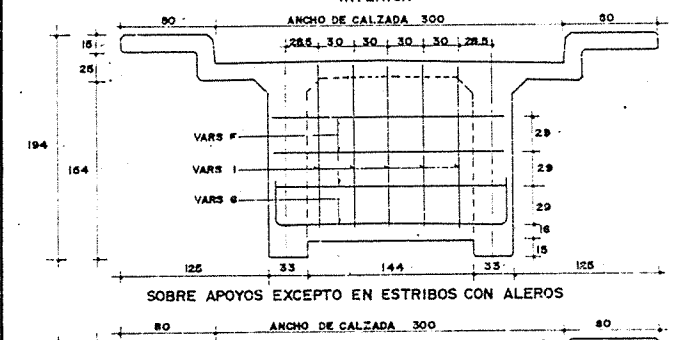
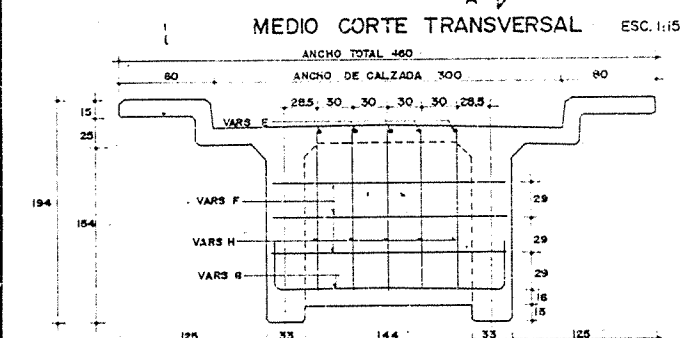
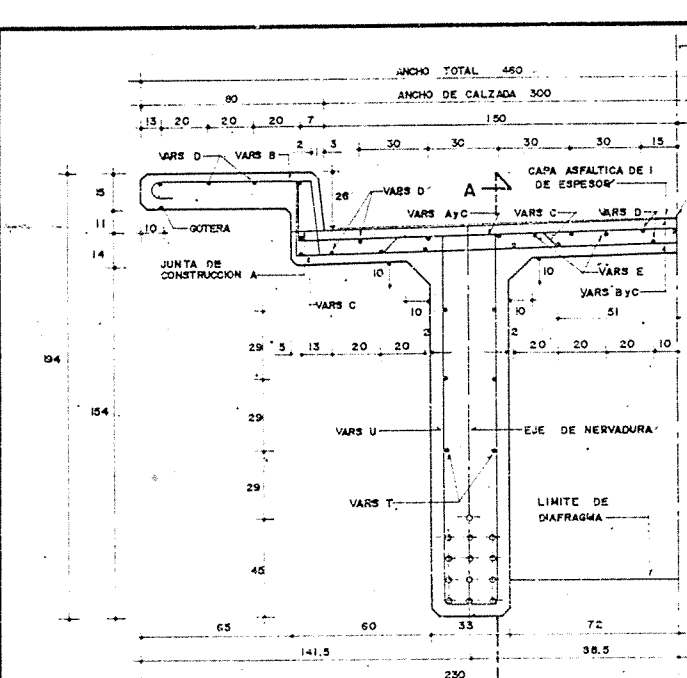
LOSA CON DOS NERVAJURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA 3.00 m. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 27.00 m. DE CLARO

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Raúl Salazar (firmado)

DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salazar (firmado)

México D.F., Septiembre de 1977 No. D.G.C.R. 47. 27

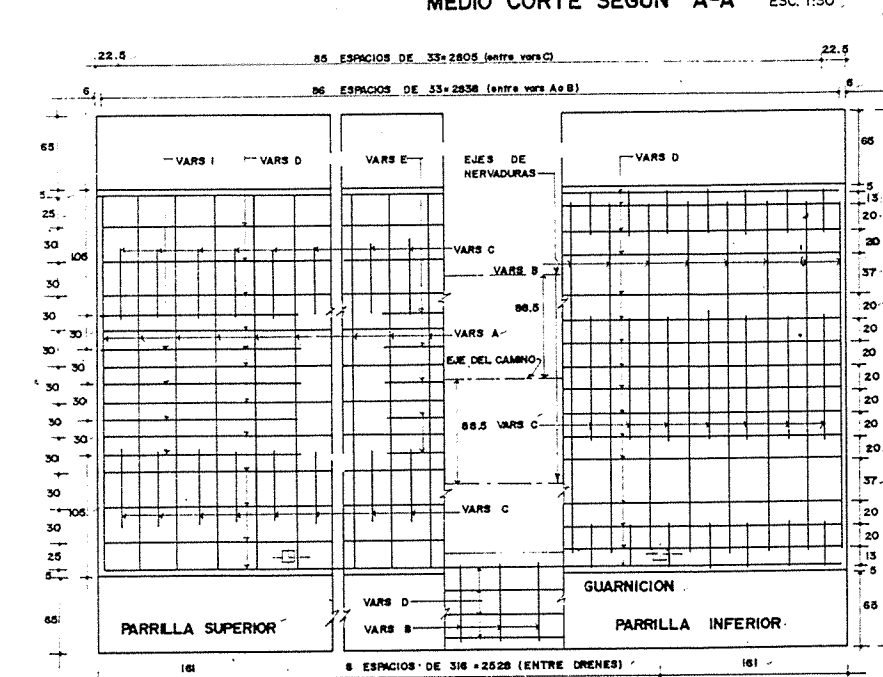
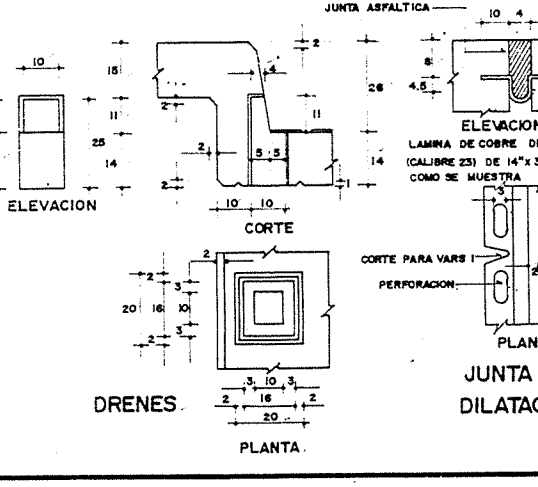
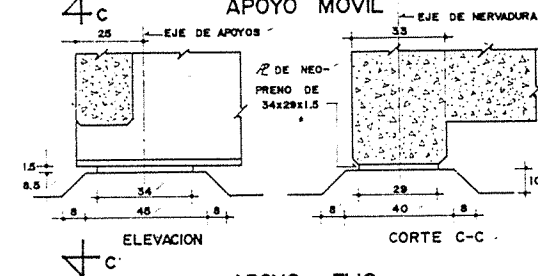
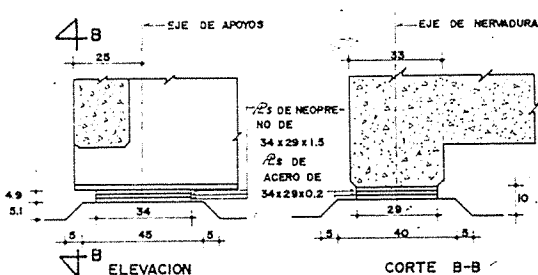
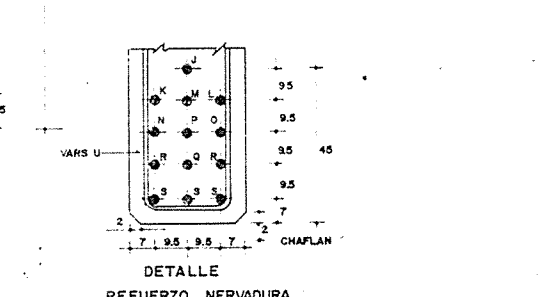
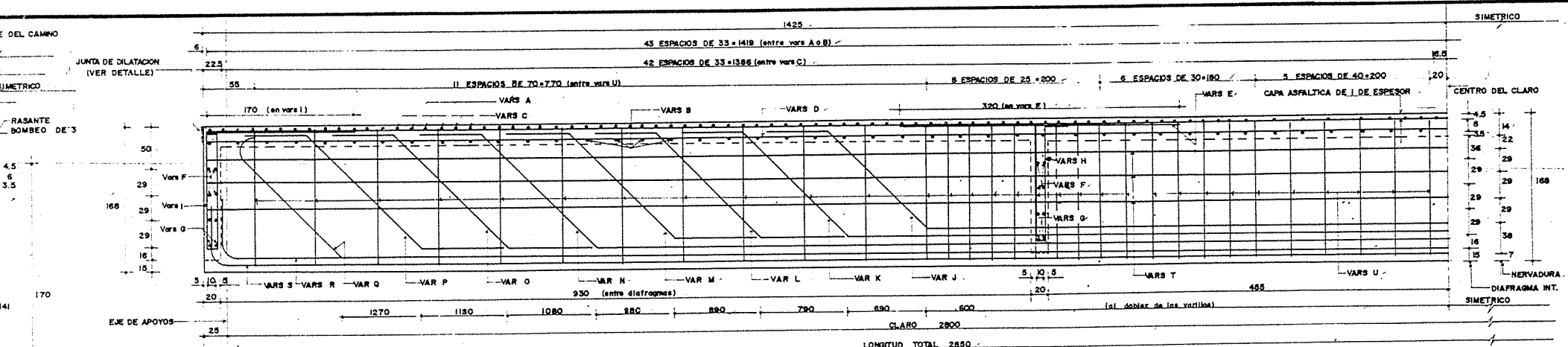
PROYECTO: *M. Castro R.*
 ADAPTO: Ing. Miguel Castro Huerta
 DIBUJO: Ing. Guillermo Ruiz Pedraza
 CALCO: Ing. Guillermo Ruiz Pedraza
 REVISO: Mario Carrión S.



PROYECTO ING. M. CASTRO H.
CALCULO ING. G. RUIZ P.
DIBUJO ING. G. RUIZ P.
CALCO ARQ. A. NAVARRO M.
REVISO

REINFORZO PARA UN DIAFRAGMA
 8 VARS F₁ DE 3/8" x 324 DE LONG. PESO 15 Kg.
 2 VARS G₁ DE 1" x 400 DE LONG. PESO 32 Kg.
 11 VARS I₁ DE 1/2" x 498 DE LONG. PESO 55 Kg.
 INCREMENTO DE CONCRETO 0.41 m³
 INCREMENTO DE ACERO 50 Kg.

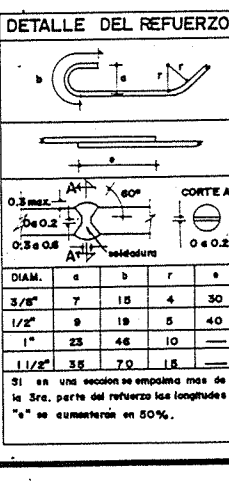
DIAFRAGMAS ESC. 1:30



NOTAS:
 DIMENSIONES EN CMS. EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN EN OTRA UNIDAD. LOS ESPACIAMIENTOS ENTRE VARILLAS SON CENTRO A CENTRO.
 ESPECIFICACIONES.- LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE LA SAND.R. SE HARA EN PARTICULAR, REFERENCIA A LOS SIGUIENTES CAPITULOS: XXII CONCRETO HIDRAULICO
 XXIII ACERO DE REFORZO
 XXIV SOLDADURA
 APLICACION DEL PROYECTO.- CARGA VIVA H-15, PARAPETO SEGUN PLANO No. PT-V-1.1 y PT-V-1.2, LOS APOYOS DE UN TRAMO SERAN EN UN EXTREMO FIJOS Y EN EL OTRO MOVILES. ESTE PROYECTO SE REFIERE A TRAMOS NORMALES, PARA TRAMOS ESVAJADOS VEASE LA ADAPTACION CORRESPONDIENTE.
 MATERIALES.- DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA D.G.C.R. Y CUMPLIRAN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:
 CEMENTO SOP 96-02 Rpe I
 ARMADOS SOP 96-05
 ACERO DE REFORZO SOP 99-02 CORRUMADO 600. DURO
 LAMINA DRENER SOP 101-22, CLASE D CAL. No. 12
 SOLDADURA SOP 100-02
 CONCRETO.- DEBERA SATISFACER TODO LO QUE CORRESPONDA DEL CAPITULO XXII DE LAS ESPECIFICACIONES.
 ACERO DE REFORZO.- DEBERA SATISFACER TODO LO QUE CORRESPONDA DEL CAPITULO XXIII DE LAS ESPECIFICACIONES.
 LAS VARILLAS PODRAN EMPALMARSE TRABAJANDOLAS O CON SOLDADURA A TOPE, CON EXCEPCION DE LAS DE 1 1/2" y LAS QUE SOLO PODRAN EMPALMARSE CON SOLDADURA A TOPE.
 RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCION:
 1).- SE COLOCARAN LOS APOYOS
 2).- LA OBRA FALSA Y LOS MOLDES SE CONSTRUIRAN DANDOLES LAS CONTRAFLECHAS INDICADAS.
 3).- EL COLADO DEBERA HACERSE EN UNA SOLA OPERACION HASTA LA JUNTA (A).
 4).- DESPUES DE ESTE COLADO SE DEBERA PASAR 24 HORAS COMO MINIMO; SE COLOCARA EL REFORZO DE LAS GUARNICIONES Y EL DEL PARAPETO QUE DEBA ANCLARSE EN ELLOS, Y SE COLARAN EN UNA SOLA OPERACION HASTA LA JUNTA (B).
 5).- LA SUPERESTRUCTURA PODRA DESMONTARSE A LOS 21 DIAS COMO MINIMO, DESPUES DEL ULTIMO COLADO. SE CONTINUARA LA CONSTRUCCION DEL PARAPETO SEGUN EL PLANO PTF-V-1.1 y PTF-V-1.2.
 6).- EN LA SUPERFICIE DE LA CALZADA SE COLOCARA UNA CAPA ASFALTICA DE 1 CM. DE ESPESOR.
 7).- EL PUNTE PODRA ABRISE AL TRAMITO A LOS 28 DIAS, COMO MINIMO, DESPUES DEL ULTIMO COLADO.
 LISTA DE MATERIALES.- COMPRENDE LOS NECESARIOS PARA UN TRAMO INTERMEDIO O PARA UN TRAMO EXTREMO CON APOYOS QUE NO SEAN ESTRIBOS CON ALEROS. POR CADA APOYO EXTREMO DE ESTRIBO CON ALEROS EL CONCRETO AUMENTA 0.41 m³ Y EL ACERO DE REFORZO AUMENTA 50 Kg.

MATERIALES							
LISTA DE VARILLAS							
VAR	NUM.	DIAM.	LONGITUD	CROQUIS	a	b	PESO
A	87	1/2"	375				326
B	87	1/2"	536				466
C	86	1/2"	386				332
D	36	3/8"	2844		2844		573
E	10	1/2"	320				320
F	24	3/8"	200		200		27
G	8	1"	278				89
H	10	1/2"	300				30
I	10	1/2"	460				46
J	2	1 1/2"	1668		1200	186	300
K	2	1 1/2"	1876		1380	126	337
L	2	1 1/2"	2072		1580	126	374
M	2	1 1/2"	2276		1780	126	410
N	2	1 1/2"	2482		1980	135	447
O	2	1 1/2"	2682		2180	135	483
P	2	1 1/2"	2882		2380	135	519
Q	2	1 1/2"	3080		2540		584
R	4	1 1/2"	2935		2810		1087
S	6	1 1/2"	2955		2830		1596
T	12	1/2"	2840				341
U	124	1/2"	382				474

ACERO DE REFORZO CON L.E. ≥ 4000 Kg/cm² 8813 Kg.
 CONCRETO DE f'c=250 Kg/cm² 52.2 m³.
 NEOPRENO DUREZA "Shore 50" 118 dm³.
 ACERO ESTRUCTURAL EN PLACAS DE APOYO 6.2 Kg.
 DRENES 1.8 pzas.



CONTRA FLECHA

S.A.H.O.P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES

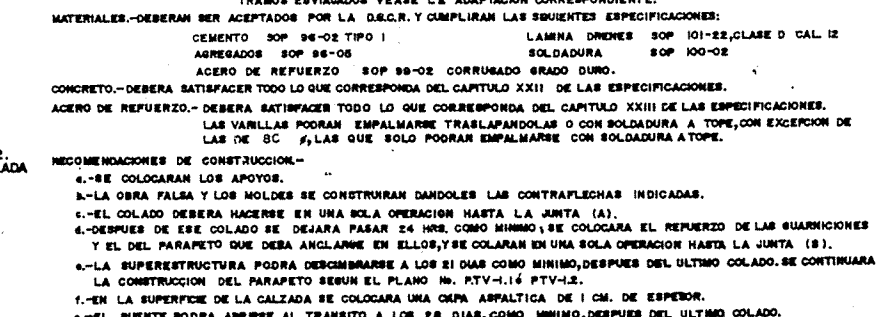
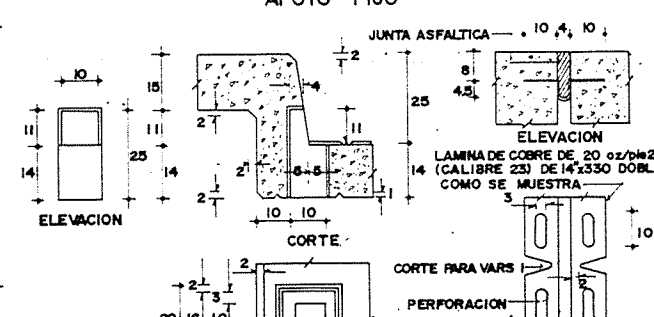
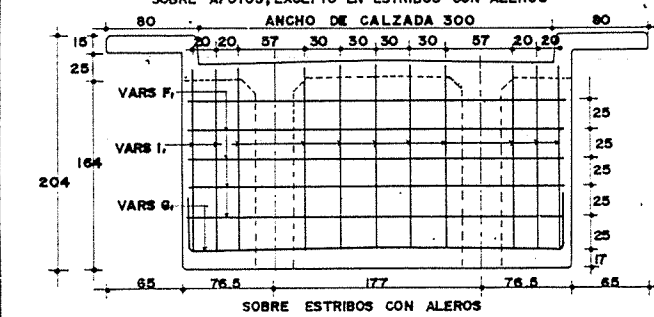
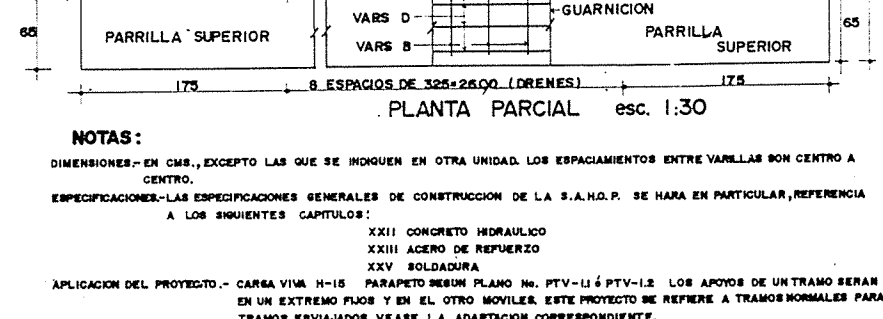
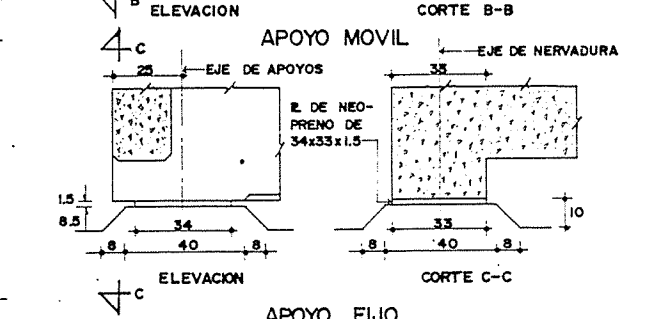
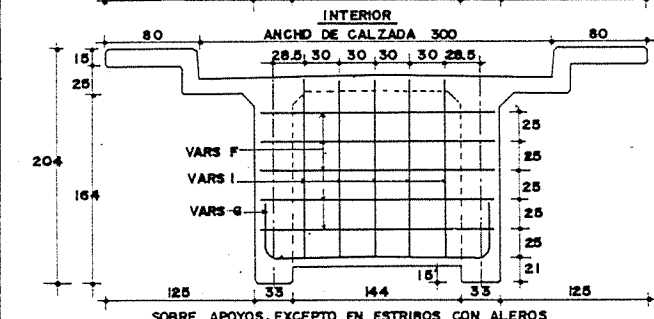
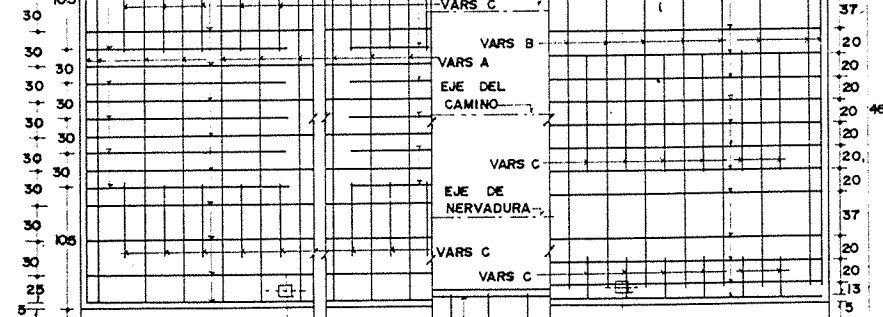
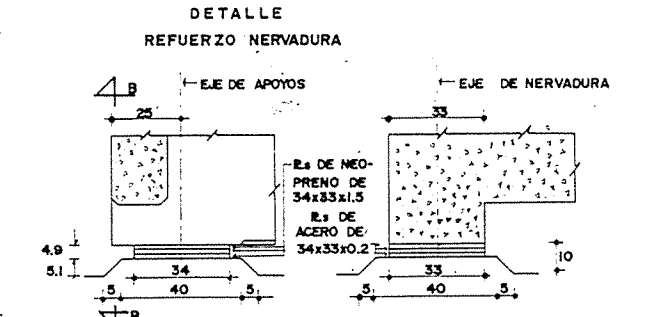
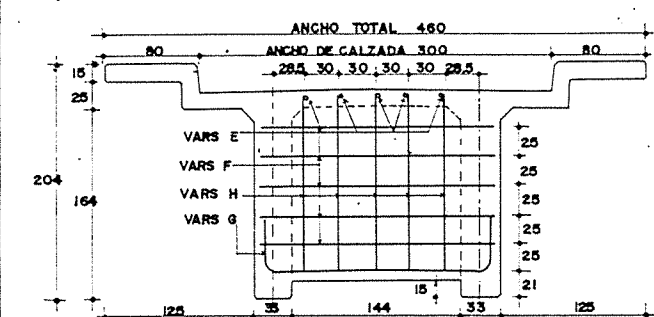
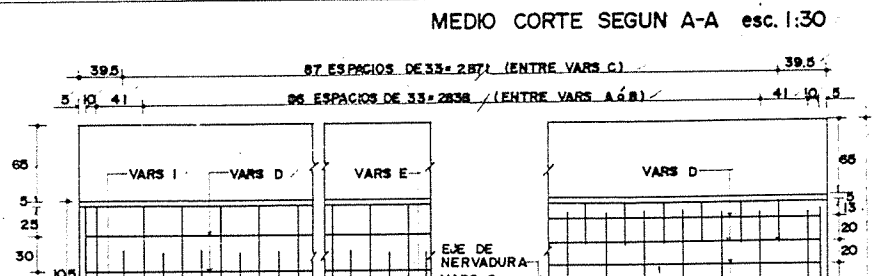
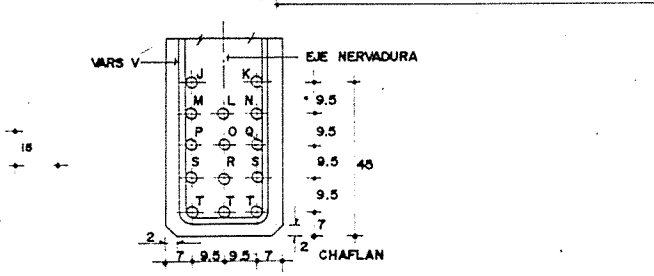
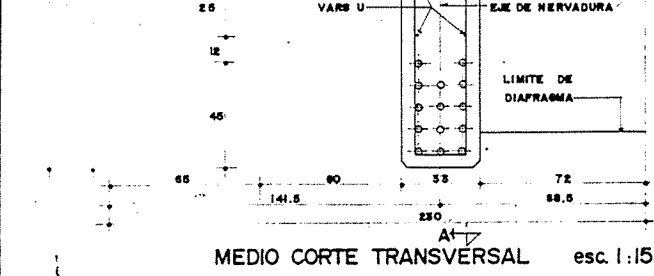
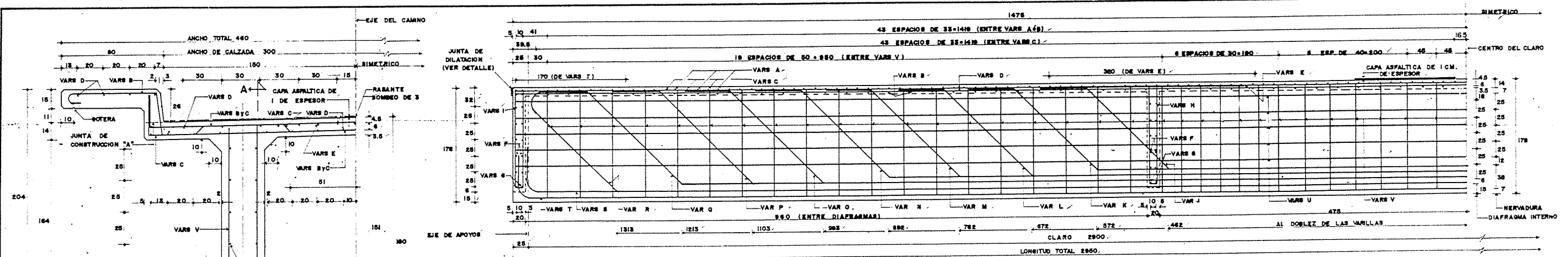
DEPARTAMENTO TECNICO

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA

300m. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 28.00m. DE CLARO

JEFE DEL DEPARTAMENTO Ing. Raúl Salinas de Gortari
DIRECTOR GENERAL Ing. Raúl Salinas de Gortari

México D.F. septiembre de 1977. **No. D.G.C.R.4728**

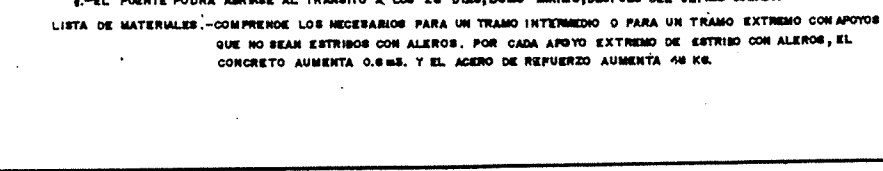
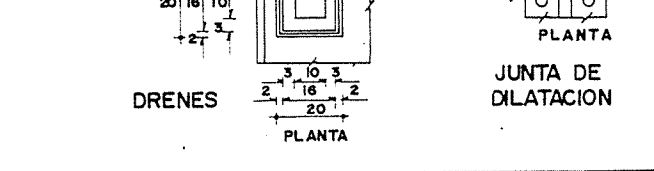


PROPUSO: _____
 CALCULO: ING. G. RUIZ P. _____
 DIBUJO: ING. G. RUIZ P. _____
 CALCO: ARO. A. NAVARRO M. _____
 REVISO: _____

REFUERZO PARA UN DIAFRAGMA
 10 VARS. F. DE 3/8" x 324 DE LONG. PESO 16 KG.
 2 VARS. G. DE 1" x 400 DE LONG. PESO 32 KG.
 11 VARS. I. DE 1/2" x 506 DE LONG. PESO 56 KG.

INCREMENTO DE CONCRETO 0.6 m3.
 INCREMENTO DE ACERO 48 KG.

DIAFRAGMAS



MATERIALES						
LISTA DE VARILLAS						
Vars	Núm	Diam	Longitud	g	b	Peso
A	90	1/2"	375	338		338
B	90	1/2"	536	482		482
C	88	1/2"	384	338		338
D	36	3/8"	2944	2944	594	594
E	10	1/2"	320	320		320
F	40	3/8"	204	204		46
G	8	1"	272	87		87
H	10	1/2"	340	34		34
I	10	1/2"	498	50		50
J	2	1 1/2"	1420	924	126	256
K	2	1 1/2"	1640	1144	126	296
L	2	1 1/2"	1864	1344	135	336
M	2	1 1/2"	2084	1564	135	376
N	2	1 1/2"	2304	1784	135	416
O	2	1 1/2"	2534	1988	145	457
P	2	1 1/2"	2754	2208	145	498
Q	2	1 1/2"	2974	2428	145	538
R	2	1 1/2"	3200	2628	137	577
S	4	1 1/2"	3035	2910	70	1094
T	6	1 1/2"	3055	2930	70	1652
U	20	1/2"	2940	2940		588
V	130	1/2"	402			523

ACERO DE REFUERZO CON LE > 4000 KG/CM2. 9605 KG.
 CONCRETO DE f'c = 250 KG/CM2. 55.7 m3
 NEOPRENO DUREZA "SHORE" 50. 13.5 dm3
 ACERO ESTRUCTURAL EN APOYOS. 7 KG.
 DRENES. 18 PZS.

CONTRA FLECHA

S.A.H.O.P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO TECNICO

LOSA CON DOS NERVADURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA 3.00m. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 29.00m. DE CLARO

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Ing. Raúl Salinas Rivas
 DIRECTOR GENERAL: Ing. Raúl Salinas de Gortari

MEXICO D.F. SEPTIEMBRE DE 1977. No.D.G.C.R. 47.29

NOTAS:
 DIMENSIONES.- EN CMS., EXCEPTO LAS QUE SE INDICAN EN OTRA UNIDAD. LOS ESPACIAMIENTOS ENTRE VARILLAS SON CENTRO A CENTRO.
 ESPECIFICACIONES.- LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE LA S.A.H.O.P. SE HARA EN PARTICULAR, REFERENCIA A LOS SIGUIENTES CAPITULOS:
 XXII CONCRETO HIDRAULICO
 XXIII ACERO DE REFUERZO
 XXV SOLDADURA

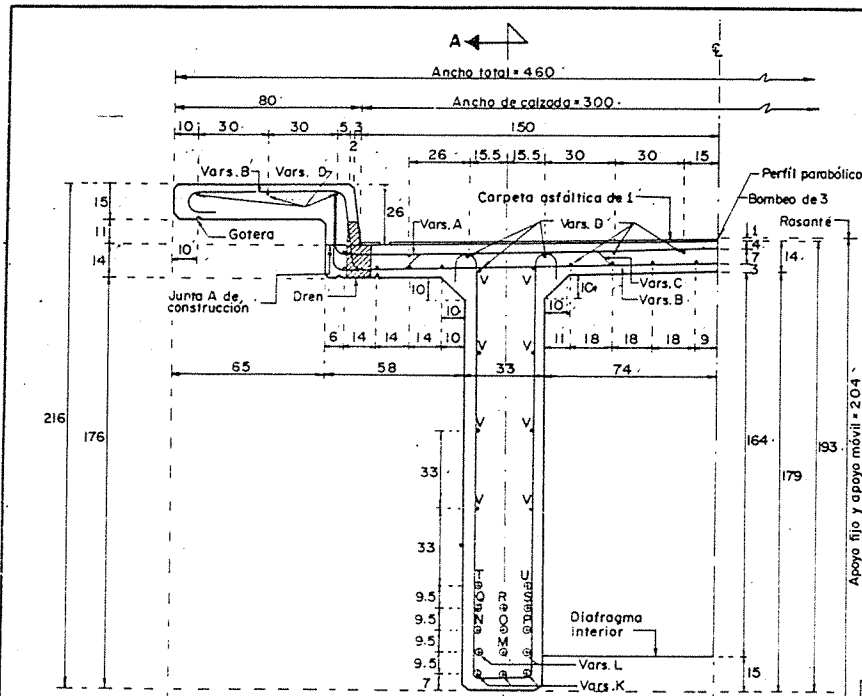
APLICACION DEL PROYECTO.- CARGA VIVA H-15 PARAPETO SEGUN PLANO No. PTV-11.6 PTV-1.2. LOS APOYOS DE UN TRAMO SERAN EN UN EXTREMO FIJOS Y EN EL OTRO MOVILES. ESTE PROYECTO SE REFIERE A TRAMOS NORMALES PARA TRAMOS ESVAZIADOS VEASE LA ADAPTACION CORRESPONDIENTE.

MATERIALES.- DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA D.G.C.R. Y CUMPLIRAN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:
 CEMENTO SOP 96-02 TIPO I LAMINA DRENES SOP 101-22, CLASE D CAL. 12
 AGREGADOS SOP 96-06 SOLDADURA SOP 100-02
 ACERO DE REFUERZO SOP 99-02 CORRUSADO GRADO DURO.

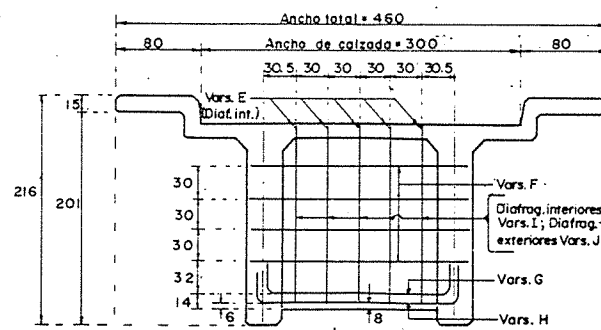
CONCRETO.- DEBERA SATISFACER TODO LO QUE CORRESPONDA DEL CAPITULO XXII DE LAS ESPECIFICACIONES.
 ACERO DE REFUERZO.- DEBERA SATISFACER TODO LO QUE CORRESPONDA DEL CAPITULO XXIII DE LAS ESPECIFICACIONES. LAS VARILLAS PODRAN EMPALMARSE TRASLAPANDOLAS O CON SOLDADURA A TOPE, CON EXCEPCION DE LAS DE BC y LAS QUE SOLO PODRAN EMPALMARSE CON SOLDADURA A TOPE.

RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCION.-
 1.- SE COLOCARAN LOS APOYOS.
 2.- LA OBRA FALSA Y LOS MOLDES SE CONSTRUIRAN DANDOLES LAS CONTRAFLECHAS INDICADAS.
 3.- EL COLADO DEBERA HACERSE EN UNA SOLA OPERACION HASTA LA JUNTA (A).
 4.- DESPUES DE ESE COLADO SE DEJARA PASAR 24 HRS. COMO MINIMO, SE COLOCARA EL REFUERZO DE LAS GUARNICIONES Y EL DEL PARAPETO QUE DEBA ANCLARSE EN ELLOS, Y SE COLARAN EN UNA SOLA OPERACION HASTA LA JUNTA (B).
 5.- LA SUPERESTRUCTURA PODRA DESCIMBARRSE A LOS 21 DIAS COMO MINIMO, DESPUES DEL ULTIMO COLADO, SE CONTINUARA LA CONSTRUCCION DEL PARAPETO SEGUN EL PLANO No. PTV-11.6 PTV-1.2.
 6.- EN LA SUPERFICIE DE LA CALZADA SE COLOCARA UNA CAPA ASFALTICA DE 1 CM. DE ESPESOR.
 7.- EL PUENTE PODRA ABRIRSE AL TRANSITO A LOS 28 DIAS, COMO MINIMO, DESPUES DEL ULTIMO COLADO.

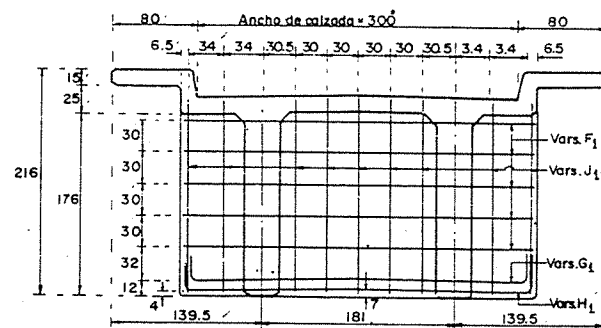
LISTA DE MATERIALES.- COMPRENDE LOS NECESARIOS PARA UN TRAMO INTERMEDIO O PARA UN TRAMO EXTREMO CON APOYOS QUE NO SEAN ESTRIBOS CON ALEROS. POR CADA APOYO EXTREMO DE ESTRIBO CON ALEROS, EL CONCRETO AUMENTA 0.6 m3. Y EL ACERO DE REFUERZO AUMENTA 48 KG.



MEDIO CORTE TRANSVERSAL



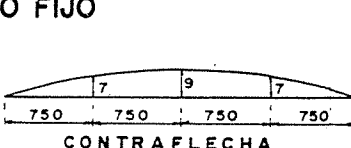
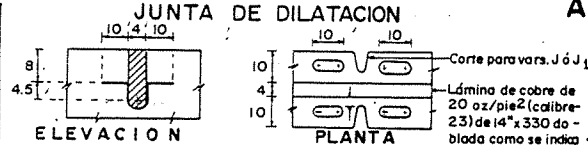
INTERIORES O EXTREMOS EN APOYOS SIN ALEROS



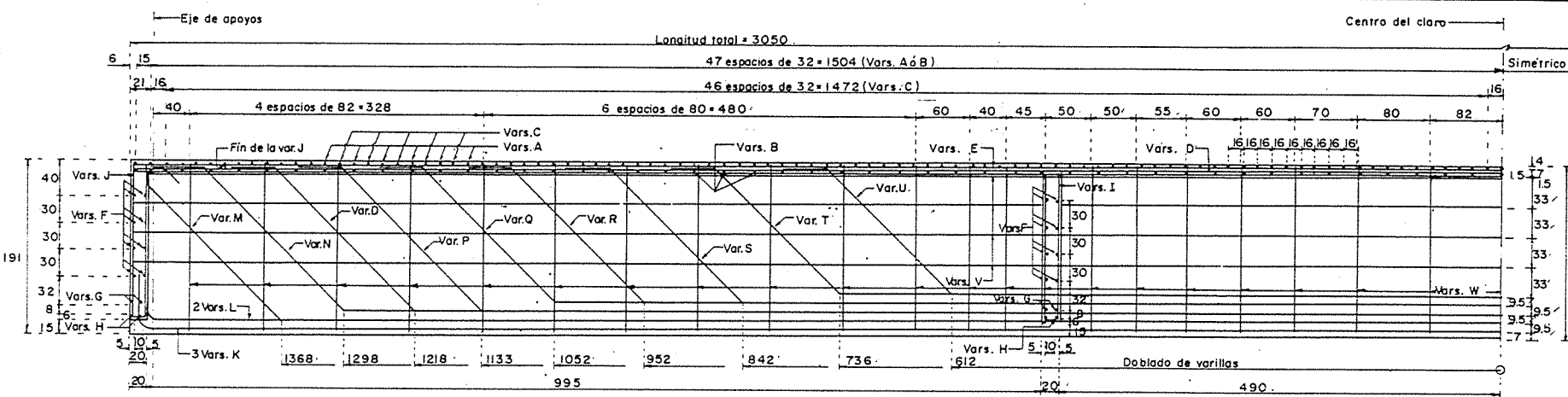
REFUERZO PARA UN DIAFRAGMA
 10 Vars. F, de 1/2" de Ø x 320 cm de long. total
 2 Vars. G, de 1/2" de Ø x 350 cm de long. total
 2 Vars. H, de 1/2" de Ø x 360 cm de long. total
 9 Vars. J, de 1/2" de Ø x 488 cm de long. total
 Concreto: 0.84 para un diaphragma

DIAFRAGMAS

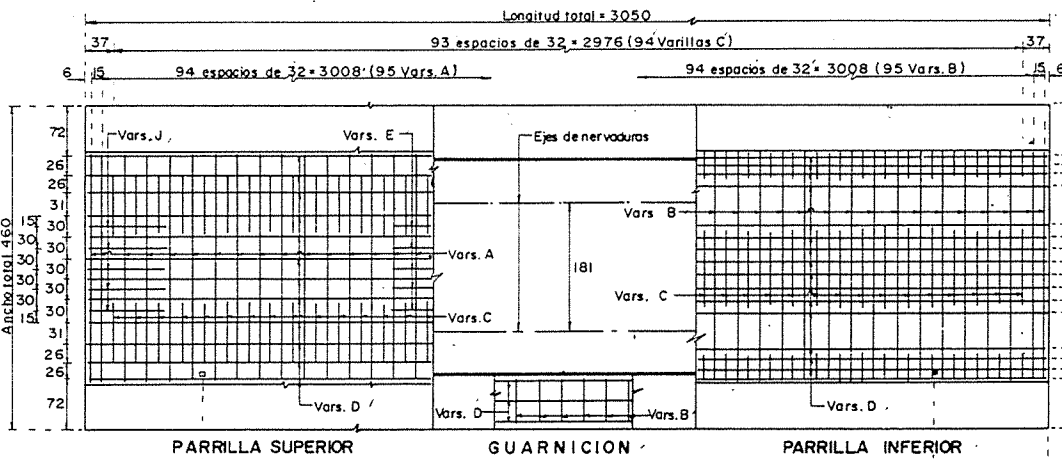
PROYECTO *M. Castro No.*
ADAPTO Ing. Manuel Castro Huerta
DIBUJO Ing. Gato Ruiz Padroza
CALCO Mario Carpio S.
REVISO



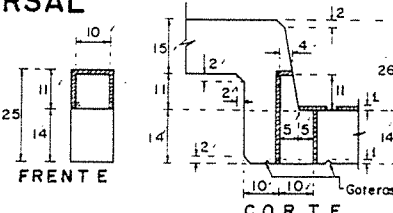
CONTRAFLECHA



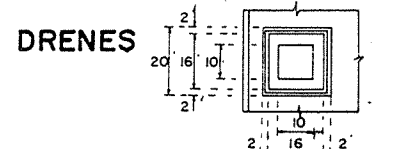
MEDIO CORTE A-A



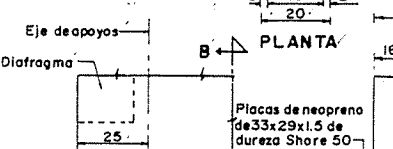
PLANTA PARCIAL



DRENES



APOYO MOVIL



APOYO FIJO

NOTAS:

Dimensiones: Deberá satisfacer todo lo que corresponde del capítulo XXIII de las especificaciones. Las varillas podrán empalmarse traslapándose o con soldadura a tope, con excepción de las de 1/2", las que solo podrán empalmarse con soldadura a tope.

Especificaciones: Las especificaciones Generales de Construcción de la SOP. Se hará en particular, referencia a los siguientes capítulos:
 XXII Concreto hidráulico
 XXIII Acero de refuerzo
 XXV Soldadura

Aplicación del proyecto:
 Carga viva H-15
 Parapeto según plano No. T-1.1.1.1 ó T-1.2.1.
 Los apoyos de un tramo serán en un extremo fijos y en el otro móviles.
 Este proyecto se refiere a tramos normales, para tramos ensillados véase la adaptación correspondiente.

Materiales: Deberán ser aceptados por la D.C.G.R. y cumplirán las siguientes especificaciones:
 Cemento SOP 96-02, Tipo I.
 Agregados SOP 96-05
 Acero de refuerzo SOP 99-02 corrugado de grado duro.
 Lámina drenes SOP 101-22, clase D. Calibre No. 12.
 Soldadura SOP 100-02

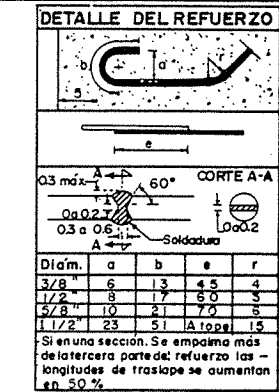
Concreto: Deberá satisfacer todo lo que corresponde del capítulo XXII de las especificaciones. Se empleará concreto de f'c = 250 kg/cm2, con revenidón de 4 a 5 cm y tamaño máximo del agregado grueso de 1". Todo el concreto deberá vibrarse al colocarlo.

Acero de refuerzo: Deberá satisfacer todo lo que corresponde del capítulo XXIII de las especificaciones. Las varillas podrán empalmarse traslapándose o con soldadura a tope, con excepción de las de 1/2", las que solo podrán empalmarse con soldadura a tope.

Recomendaciones de construcción:
 a) Se colocarán los apoyos.
 b) La obra falsa y los moldes se construirán, dándoles las contraflechas indicadas.
 c) El colado deberá hacerse en una sola operación hasta la junta (A).
 d) Después de ese colado se dejará pasar 24 horas como mínimo, se colocará el refuerzo de las guarniciones y el del parapeto que deba anclarse en ellas, y se colocará en una sola operación hasta la junta (B).
 e) La superestructura podrá descenderse a los 21 días como mínimo, después del último colado. Se continuará la construcción del parapeto según el plano No. T-1.1.1.1 ó T-1.2.1.
 f) En la superficie de la calzada se colocará una capa asfáltica de 1 cm de espesor.
 g) El puente podrá abrirse al tránsito a los 28 días, como mínimo, después del último colado.

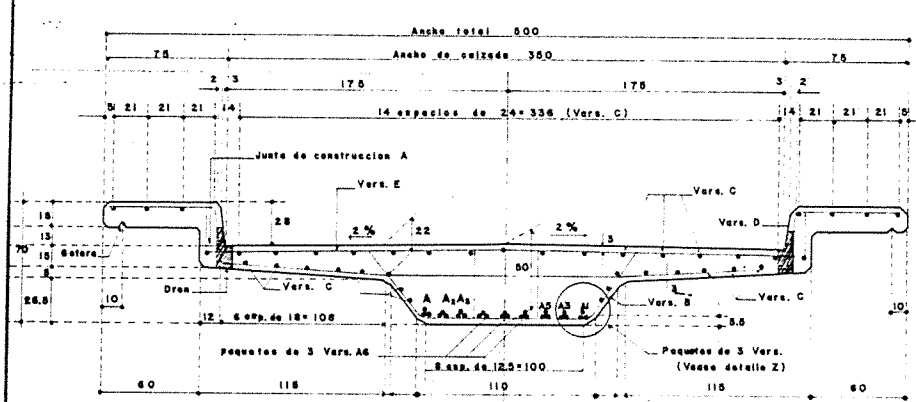
Lista de Materiales: Comprende los necesarios para un tramo intermedio o para un tramo extremo con apoyos que no sean estribos con aleros. Por cada apoyo extremo de estribo con aleros, el concreto aumenta 0.45 m3 y el acero de refuerzo aumenta 45 kg.

MATERIALES									
LISTA DE VARILLAS									
Var.	Núm.	Diám.	Long. total	Croquis	a	b	Peso		
A	97	1/2"	370	[24] 322			359		
B	97	1/2"	530	[33] 63, 14, 30, 14, 63			514		
C	94	1/2"	402	[34] 71, 17, 71, 17, 48			378		
D	34	3/8"	3040			3040	584		
E	10	3/8"	200			200	11		
F	32	1/2"	204			204	65		
G	8	1/2"	241	[35] a		171	20		
H	8	1/2"	260			190	21		
I	10	1/2"	383	[13] 165			38		
J	10	1/2"	456	[13] 165			46		
K	6	1/2"	3139	[48] a		3007	1690		
L	4	1/2"	3119	[18] a		2987	1120		
M	2	1/2"	3268	[152] 2736, 152			588		
N	2	1/2"	3140				2596	157	565
O	2	1/2"	2980				2436	157	539
P	2	1/2"	2810				2266	157	506
Q	2	1/2"	2622				2104	147.5	472
R	2	1/2"	2422				1904	147.5	435
S	2	1/2"	2202				1684	147.5	398
T	2	1/2"	1962				1472	138	354
U	2	1/2"	1714				1224	138	309
V	16	1/2"	3040			3040	486		
W	86	5/8"	422	[24] 178			570		

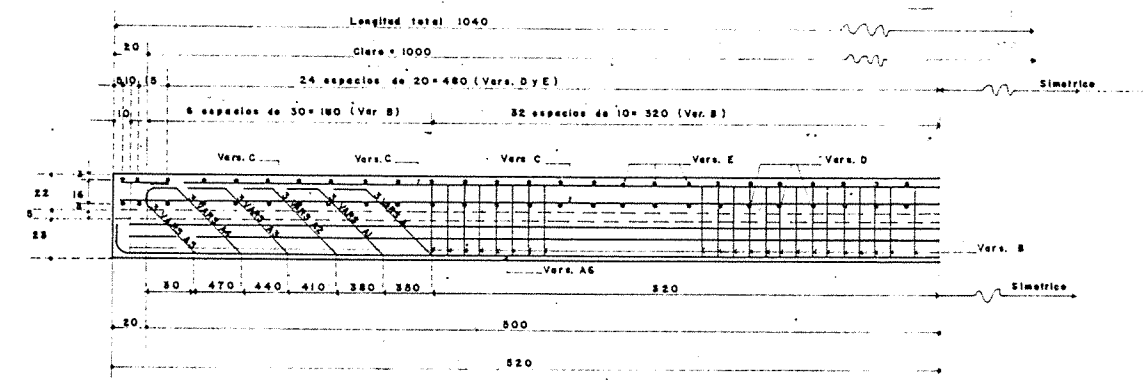


NOTA: Este proyecto se adaptó del plano COOP 295.30.1

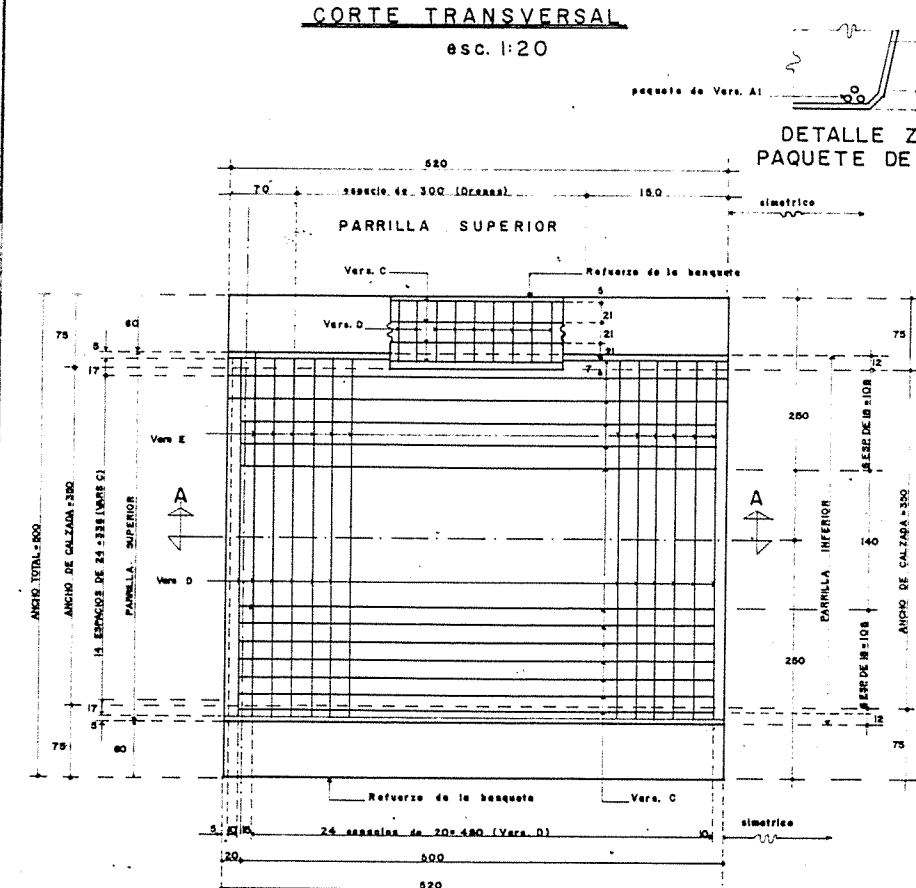
S. A. H. O. P.
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO TECNICO
 LOSA CON DOS NERVATURAS DE CONCRETO REFORZADO CON ACERO DE ALTA RESISTENCIA 3.00 m. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA H-15 30.00 m. DE CLARO
JEFE DEL DEPARTAMENTO Ing. Raúl Salinas Ríos
DIRECTOR GENERAL Ing. Raúl Salinas de Gortari
 México D.F. Septiembre de 1977 **No. D.G.C.R. 4730**



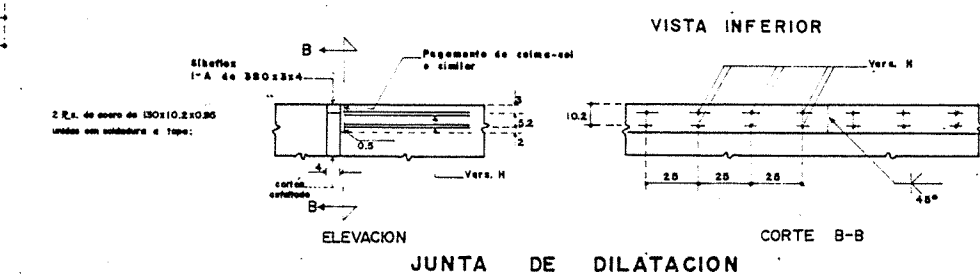
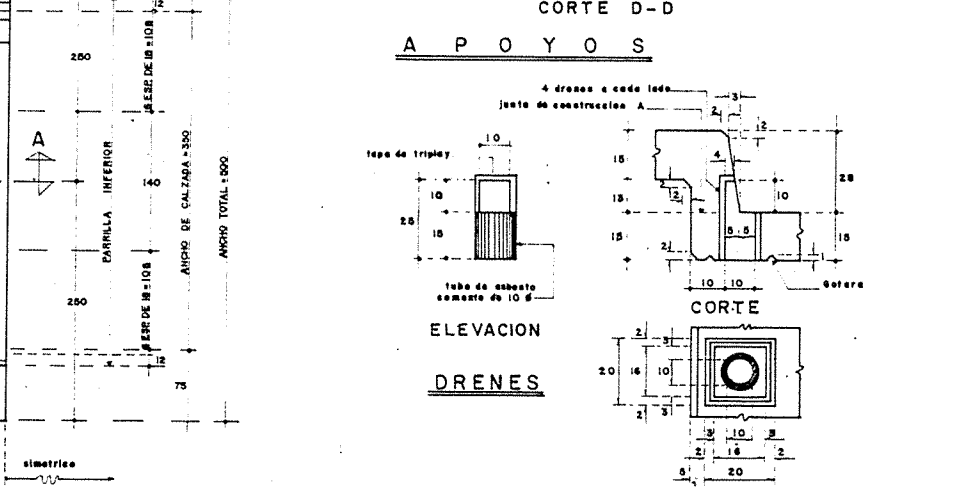
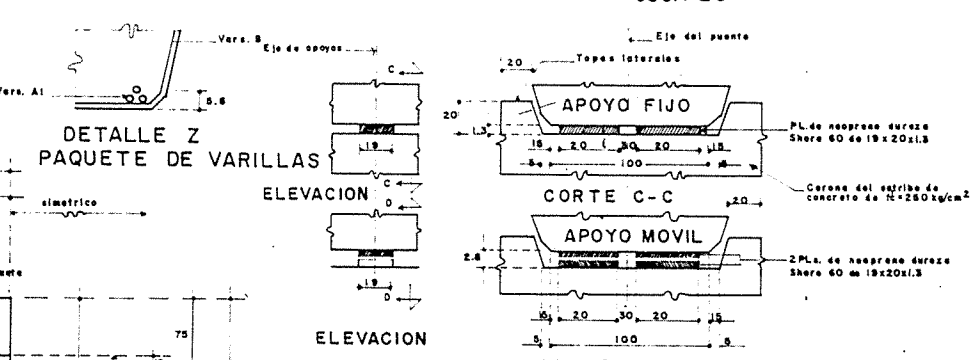
CORTE TRANSVERSAL
esc. 1:20



MEDIO CORTE A-A
esc. 1:20

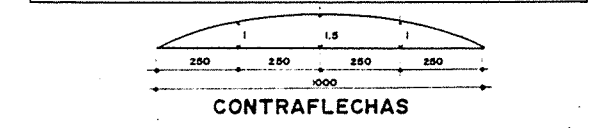


PARRILLA SUPERIOR
MEDIA PLANTA
esc. 1:33 1/3



JUNTA DE DILATACION

MATERIALES									
LISTA DE VARILLAS									
LOC	VAR	DIAM	NUMIL	TOTAL	CRO	QUIS	a	b	PESO (Kg)
A	8C	3	896				640	78	107
A ₁	8C	3	956				700	78	115
A ₂	8C	3	1016				760	78	122
A ₃	8C	3	1076				820	78	129
A ₄	8C	3	1136				880	78	136
A ₅	8C	3	1184				940	36	142
A ₆	8C	15	1106				1010	30	661
B	4C	78	291				102	78	227
C	4C	43	1030				1030		443
D	4C	54	560				352	66	303
E	6C	54	442				376	20	537
F	4C	24	150				150		36
G	4C	24	130				41	14	26
H	4C	60	50				50		30



CONTRAFLECHAS

NOTAS:
GENERALIDADES:

DIMENSIONES: En centímetros, excepto en los que se indique otra unidad.

ESPECIFICACIONES: La última edición de las especificaciones generales de construcción de la S.O.P. en particular la que corresponda a los siguientes capítulos:

- XXII Concreto hidráulico
- XXIII Acero para concreto
- XXIV Estructuras para concreto
- XXXV Soldadura

APLICACION DEL PROYECTO: Carga móvil tipo HS-15

MATERIALES: Deberán ser aceptados por los laboratorios de esta secretaría y cumplirán las siguientes especificaciones:

CEMENTO _____ S.O.P. 96-02, Tipo I, II, III, ó V

AGREGADOS _____ S.O.P. 96-05

AGUA PARA CONCRETO _____ S.O.P. 96-07

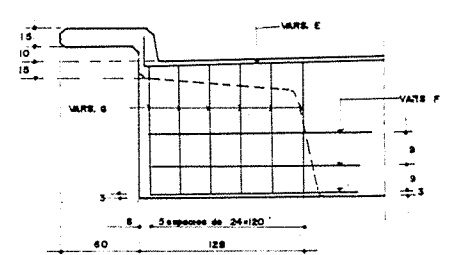
ACERO DE REFUERZO _____ S.O.P. 101-9, edición 1984, tipo A, B ó C, corrugado de grado duro, con L.E. $\geq 4000 \text{ kg/cm}^2$, L.R. $\geq 6000 \text{ kg/cm}^2$, medida en 20 cm. de 8% como mínima.

CONCRETO: Se usará concreto $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, cuya composición no será menor de 0.80, con revestimiento de 3 a 15 cm. y agregado grueso con tamaño máximo de 2.5 cm. se vibrará al colocarlo.

ACERO DE REFUERZO: Se tendrá especial cuidado en la limpieza de las varillas, para evitar que tengan óxido sobre áreas de depósito de concreto. No se recomienda el uso de frisksipes. Si se requieren soldaduras a tope, se procurará que estas sean hechas previamente en donde exista un buen control de calidad.

RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCION: Se recomienda que los colados se hagan en forma continua hasta la junta de construcción A. El colado de los guardanias se podrá iniciar 24 horas después de colados los voladizos de la losa. El parapeto se colocará después de haber descimbrado la superestructura, pero colocándose previamente los elementos de liga para fijar dicho parapeto. Las contraflechas no incluyen asentamiento ni acomodos de la obra falsa.

La superestructura podrá abrirse el tránsito a los 28 días del último colado si se usó cemento tipo I ó a los 14 días si se usó cemento tipo III.



CARTELAS

S.A.H.O.P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO TECNICO

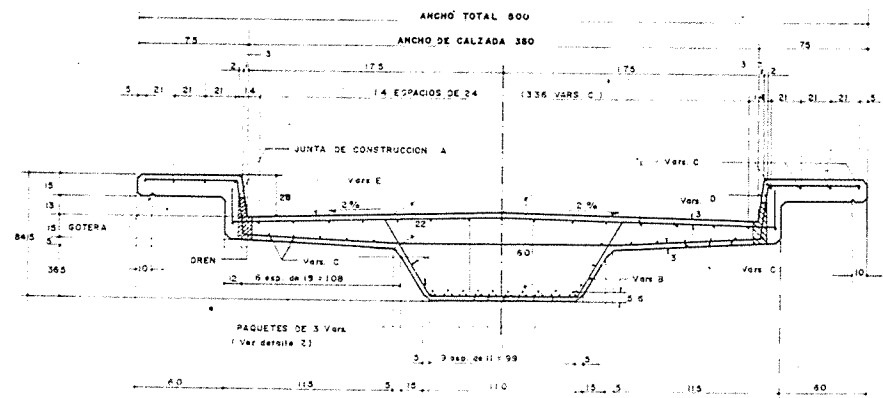
LOSA DE UNA NERVADURA PARA SUPERESTRUCTURA DE PUENTE
3.50 m. ANCHO DE CALZADA
CARGA VIVA HS-15
10.00 m. DE CLARO

JEFE DEL DEPARTAMENTO _____
DIRECTOR GENERAL _____

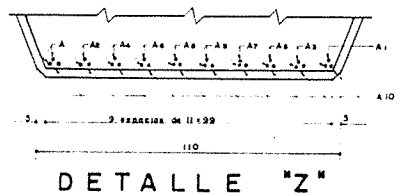
México, D.F. Septiembre de 1977. **No ST-LIN-10**

OFICINA DE ASESORIA DE PUENTES Y MODELOS

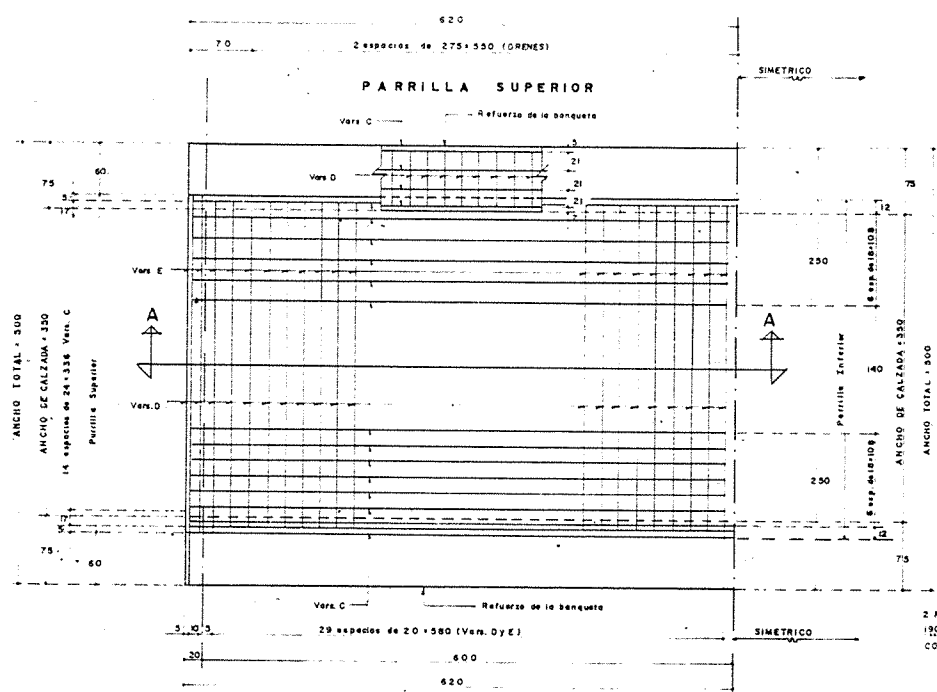
JEFE DE OFICINA _____



CORTE TRANSVERSAL
ESC. 1:20

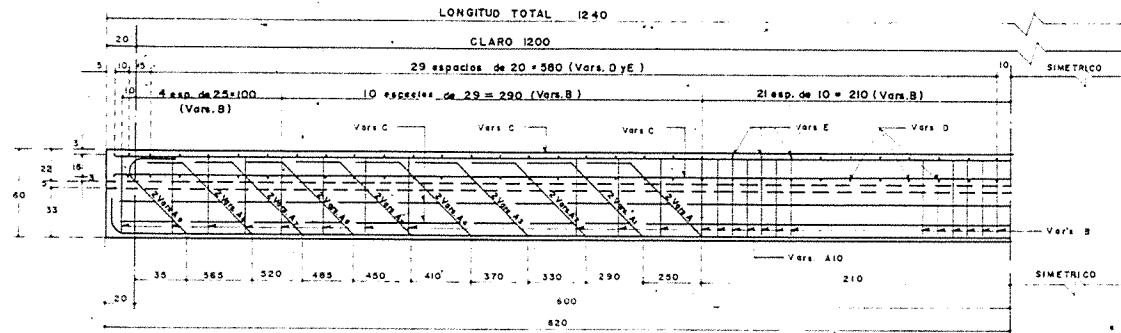


DETALLE 'Z'

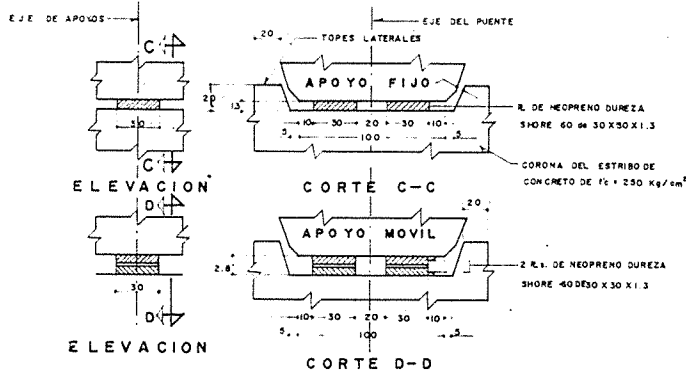


PARRILLA SUPERIOR
ESC. 1:50

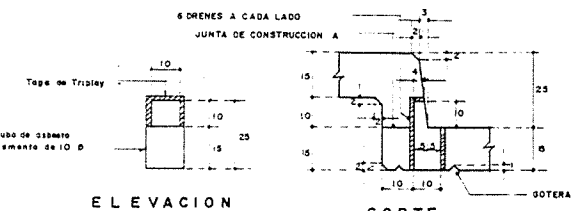
OFICINA DE ASESORIA DE PUENTES Y MODELOS
JEFE DE OFICINA
Ing. Amilcar Gallardo S.



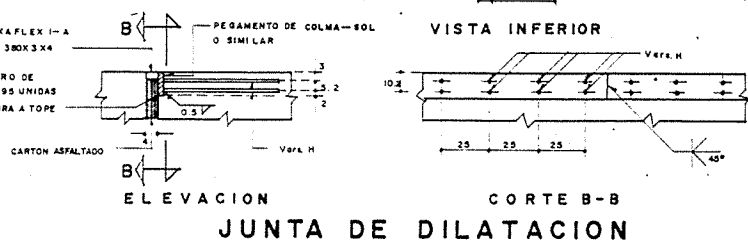
MEDIO CORTE A-A
ESC. 1:20



APOYOS



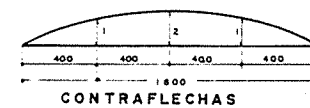
DRENES



JUNTA DE DILATACION

MATERIALES										
LISTA DE VARRILLAS										
LOC.	VARS.	DIAM.	NUM.	L. TOTAL	CRO	QU	UIS	a	b	PESO(kg)
A	8C	2	618					420	69	50
A ₁	8C	2	698					500	69	56
A ₂	8C	2	778					580	69	62
A ₃	8C	2	858					660	69	69
A ₄	8C	2	938					740	69	75
A ₅	8C	2	1018					820	69	82
A ₆	8C	2	1098					900	69	88
A ₇	8C	2	1168					970	69	94
A ₈	8C	2	1238					1040	69	99
A ₉	8C	2	1362					1130	50	109
A ₁₀	8C	10	1308					1212	30	523
B	4C	73	222					59	28	162
C	4C	43	1230					1230		529
D	4C	64	559					355	66	358
E	6C	64	442					376	20	637
F	4C	24	150					150		36
G	4C	24	164					58	14	39
H	4C	60	50					50		30

Acero de refuerzo LE \geq 4000 kg/cm ²	3098	kg
Concreto f'c = 250 kg/cm ²	18.5	m ³
Neopreno Dureza Shore 60	7.0	dm ³
Acero estructural en apoyos	3	kg
Sikaflex I-A	9.1	dm ³
Carton asfaltado	4.6	m ²
Acero estructural en juntas	58	kg
Drenes	5	Pzas.



CONTRAFLECHAS

NOTAS GENERALIDADES

Dimensiones
En centímetros, excepto en los que se indique otra unidad.

Especificaciones
La última edición de las Especificaciones Generales de construcción de la SOP. En particular la que corresponde a los siguientes capítulos:

XXII Concreto hidráulico
XXIII Acero para concreto
XXIV Estructuras para concreto
XXV Soldadura

Aplicación del proyecto
Carga móvil tipo HS-15

MATERIALES
Deberán ser aceptados por los laboratorios de esta Secretaría y cumplirán las siguientes especificaciones:

Cemento SOP 96-02, Tipo I, II, III ó V
Agregados SOP 96-05
Agua para concreto SOP 96-07
Acero de refuerzo SOP 101-9, edición 1964 Tipo A, B ó C, corrugado de grado duro, con L.F. \geq 4000 kg/cm², L.R. \geq 5000 kg/cm² medido en 20 cm, de 8% como mínimo.

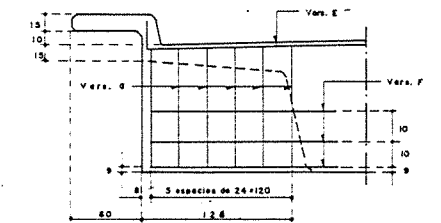
Concreto
Se usará concreto de f'c = 250 kg/cm², cuya compactación no será menor de 0.90, con asentamiento de 5 a 15 cm y agregado grueso con tamaño máximo de 2.5 cm. Se vibrará el colado.

Acero de refuerzo
Se tendrá especial cuidado en la limpieza de las varillas para evitar que tengan óxido suelto antes de depositar el concreto.

No se recomienda el uso de traspales. Si se requieren soldaduras a tope, se procurará que estas sean hechas previamente en donde exista un buen control de calidad.

RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCION
Se recomienda que los colados se hagan en forma continuada la junta de construcción A. El colado de los quomarcos se podrá iniciar 24 hrs. después de colados los voladizos de la losa. El parapeto se colocará después de haber descimbrado la superestructura, para colocando previamente los elementos de liga para fijar dicho parapeto. Los contraflechos anotados no incluyen asentamientos ni acomodos de la obra false.

La superestructura podrá abrirse al tránsito a los 28 días del hormigonado si se usó cemento tipo I o los 14 días si se usó cemento tipo XX.



CARTELAS

S.A.H.O.P.

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO TECNICO

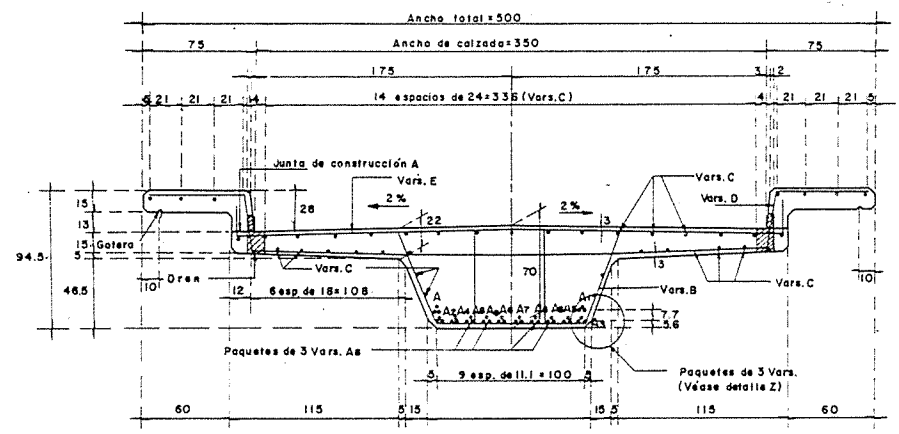
LOSA DE UNA NERVADURA PARA SUPERESTRUCTURA DE PUENTE 3.50 mts. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA HS-15 12mts. CLARO

JEFE DEL DEPARTAMENTO
DIRECTOR GENERAL

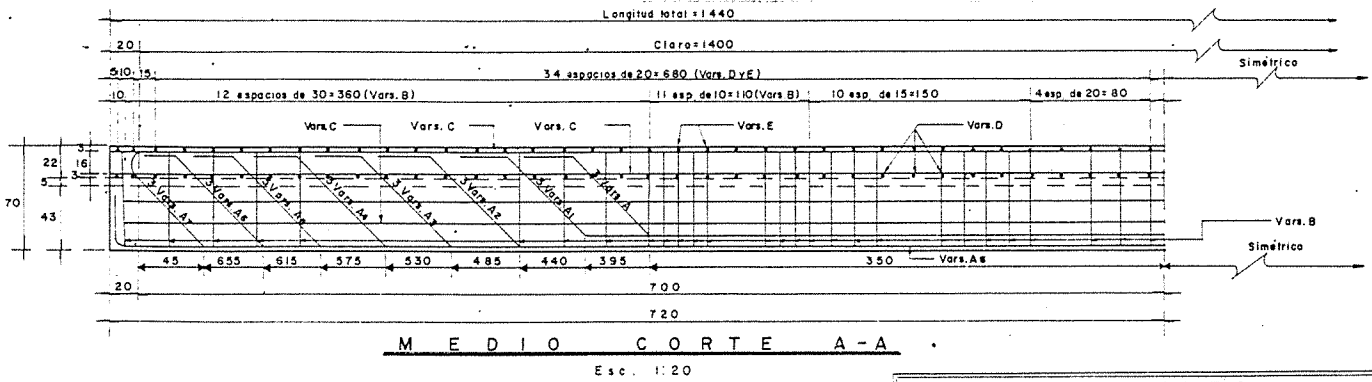
Ing. Raúl Villaseca de Barrios

Ing. Raúl Villaseca de Barrios

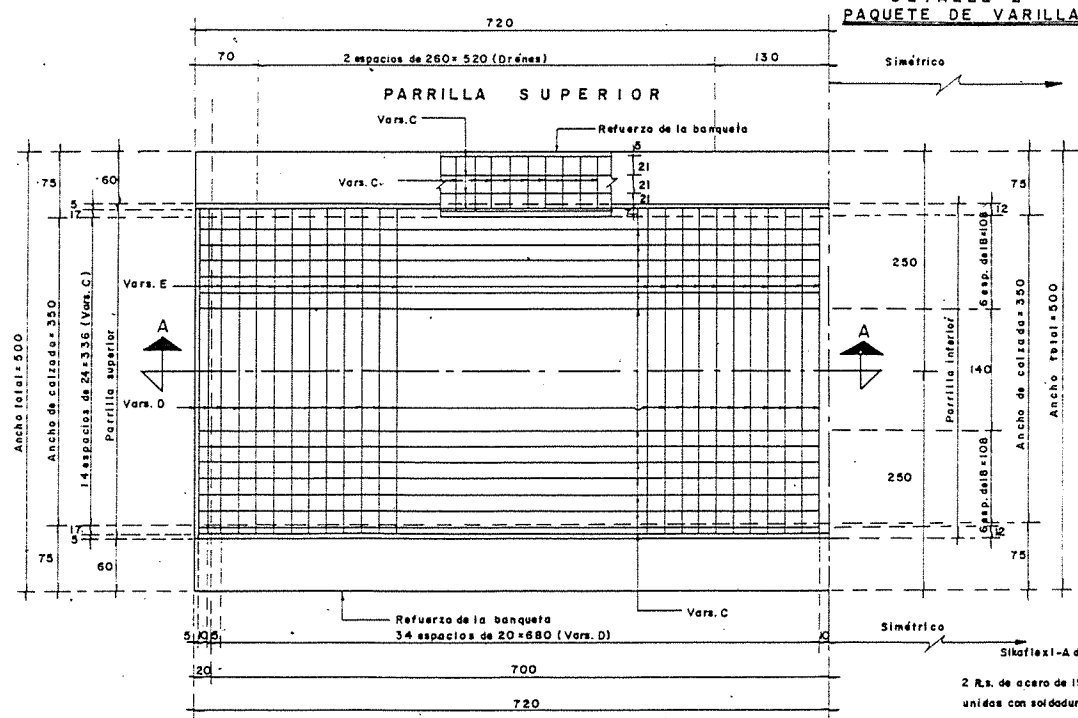
Septiembre de 1977 No. 5-T-LIN-12



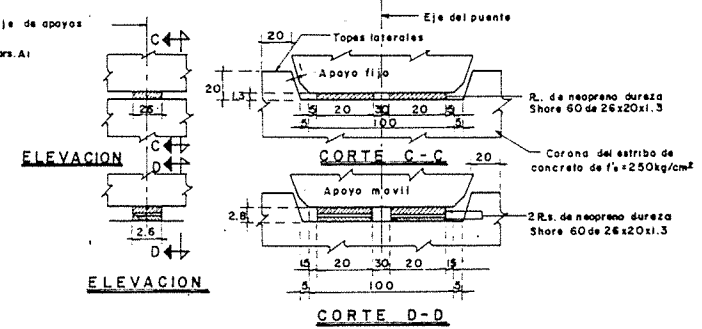
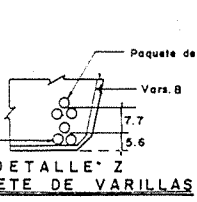
CORTE TRANSVERSAL
E s c . 1 : 2 0



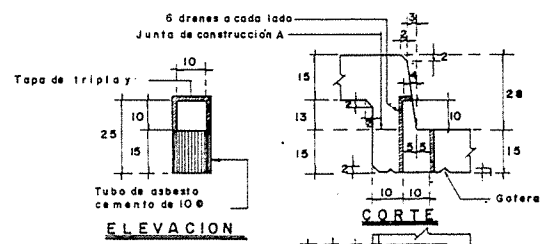
M E D I O C O R T E A - A
E s c . 1 : 2 0



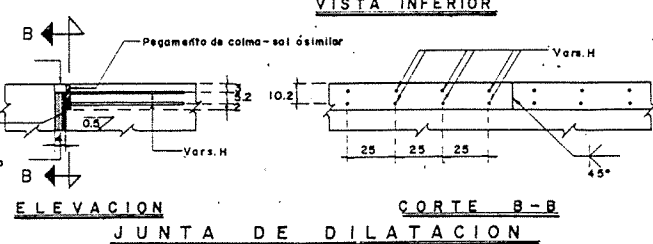
PARRILLA SUPERIOR
PARRILLA INFERIOR
P L A N T A
E s c . 1 : 3 3 1 / 3



A P O Y O S



DRENES



JUNTA DE DILATACION

MATERIALES		LISTA DE VARILLAS						
LOC	VAR	DIAM.	NUM.	L.TOTAL	C R O Q U I S	a	b	PESO(kg)
A	8C	3	936			700	68	112
A1	8C	3	1026			790	68	123
A2	8C	3	1136			880	78	136
A3	8C	3	1226			970	78	147
A4	8C	3	1296			1060	78	155
A5	8C	3	1406			1150	78	168
A6	8C	3	1486			1230	78	178
A7	8C	3	1610			1310	64	192
A8	8C	15	1506			1410	30	900
B	4C	76	331			102	78	252
C	4C	43	1430			1430	-	615
D	4C	74	560			352	66	415
E	60	74	442			376	20	736
F	4C	24	150			150	-	36
G	4C	24	170			51	14	41
H	4C	60	50			50	-	30

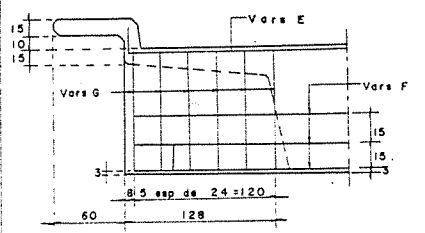
Acero de refuerzo	LE ≥ 4000 Kg/cm ²	4236 Kg
Concreto	de f _c = 250 Kg/cm ²	230 m ³
Neopreno	dureza Shore 60	41 cm ³
Acero estructural	en apoyos	2 Kg
Sikaflex	-A	8,9 dm ³
Cartón	asfaltado	2,4 m ²
Acero estructural	en juntas	8,4 Kg
Drenes		12 Pzas.

NOTAS

GENERALIDADES.
DIMENSIONES: En centímetros, excepto en los que se indique otra unidad.
ESPECIFICACIONES: La última edición de las especificaciones generales de construcción de la S.O.P. en particular la que corresponda a los siguientes capítulos:
 XXIII Concreto hidráulico
 XXIII Acero para concreto
 XXIV Estructuras para concreto
 XXV Solda dura
APLICACION DEL PROYECTO: Carga móvil tipo HS-15
MATERIALES: Deberán ser aceptados por los laboratorios de esta Secretaría y cumplirán las siguientes especificaciones:
 CEMENTO S.O.P. 96-02, Tipo I, II, III G V
 AGREGADOS S.O.P. 96-05
 AGUA PARA CONCRETO S.O.P. 96-07
 ACERO DE REFUERZO S.O.P. 101-9, edición 1964, Tipo A, B G C, corrugado de grado duro, con L.E. ≥ 4000kg/cm², L.R. ≥ 6000kg/cm², medido en 20cm. de 8% como mínimo.

CONCRETO: Se usará concreto f_c = 250 kg/cm², cuya compactación no será menor de 0,80, con revestimiento de 5 a 15 cm. y agregado grueso con tamaño máximo de 2,5 cm. se vibrará al colocalo.
ACERO DE REFUERZO: Se tendrá especial cuidado en la limpieza de la varillas, para evitar que tengan óxido tanto antes de depositar el concreto.
 No se recomienda el uso de trospoles. Si se requieren soldaduras a tope, se procurará que estas sean hechas previamente en donde exista un buen control de calidad.

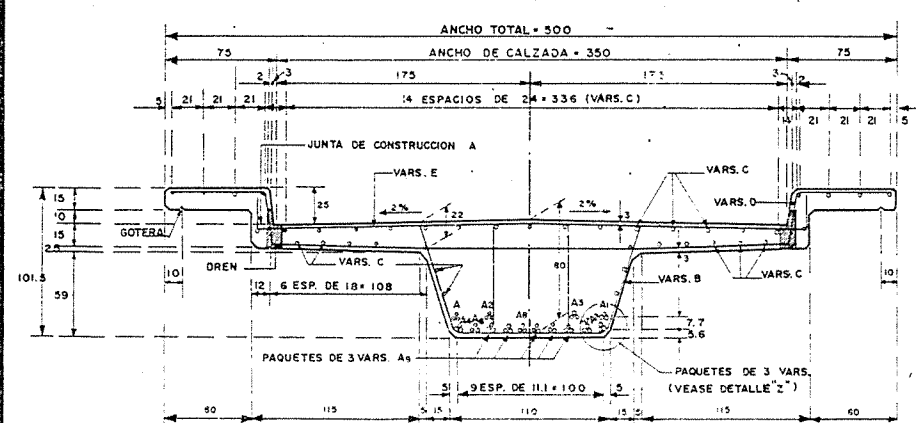
RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCION: Se recomienda que los colados se hagan en forma continua hasta la junta de construcción A. El colado de las guarniciones se podrá iniciar 24 horas después de colados los voladizos de la losa. El parapeto se colocará después de haber desmoldado la superestructura, pero colocándolo previamente los elementos de liga para fijar dicho parapeto. Los contraflechas no incluyen asentamientos ni acomodados de la obra falsa.
 La superestructura podrá abrirse al tránsito a los 28 días del último colado si se usó cemento tipo I o a los 14 días si se usó cemento tipo III.



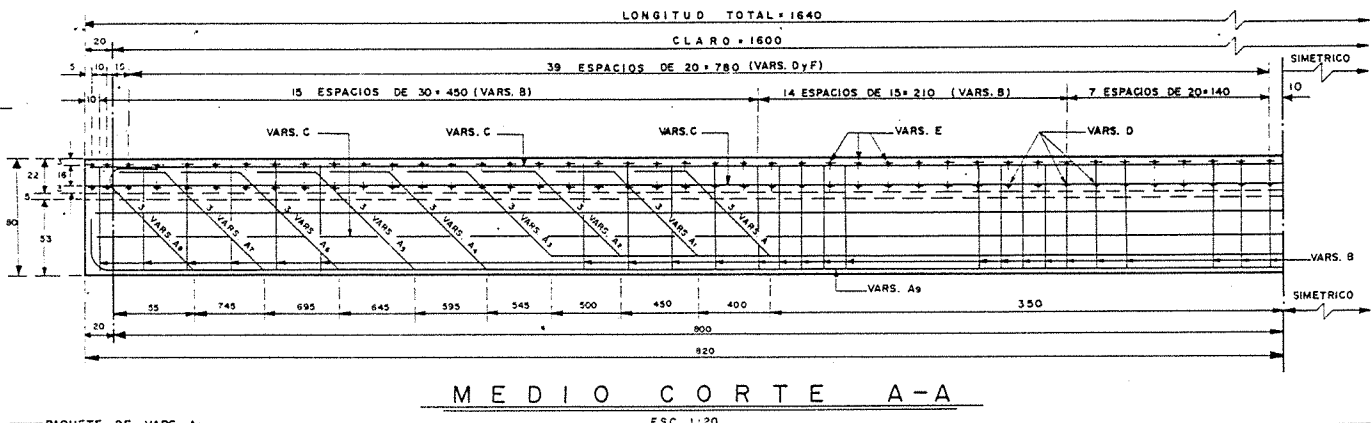
C A R T E L A S

OFICINA DE ASESORIA DE PUENTES Y MODELOS
 JEFE DE OFNA.
 Ing. Amílcar Gálvez S.

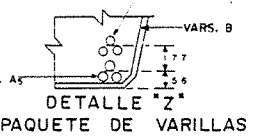
S.A.H.O.P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO TECNICO
 LOSA DE UNA NERVADURA PARA SUPERESTRUCTURA DE PUENTE 3.50 m. ANCHO DE CALZADA CARGA VIVA HS-15 14.00 m. DE CLARO.
 JEFE DEL DEPARTAMENTO ING. RAUL SALINAS DE GORTARI
 DIRECTOR GENERAL ING. RAUL SALINAS DE GORTARI
 MEXICO, D.F., SEPTIEMBRE DE 1977 No. ST-LIN-14



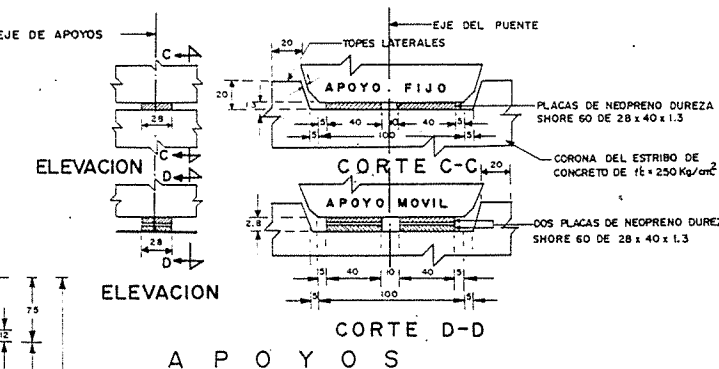
CORTE TRANSVERSAL
ESC. 1:20



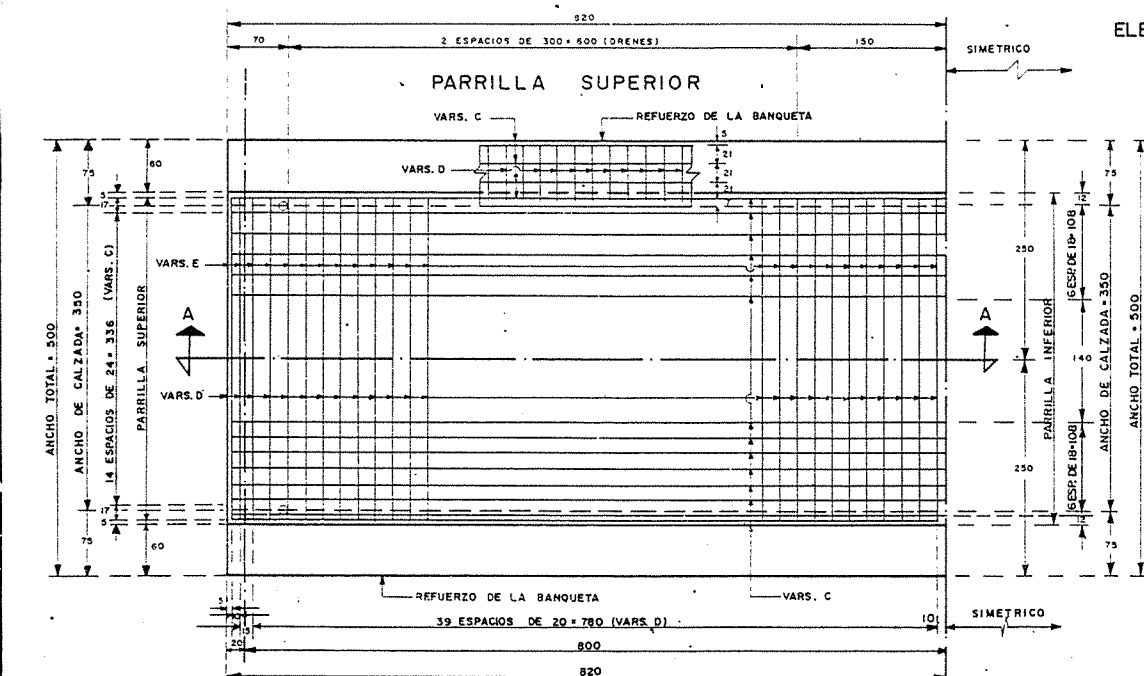
MEDIO CORTE A-A
ESC. 1:20



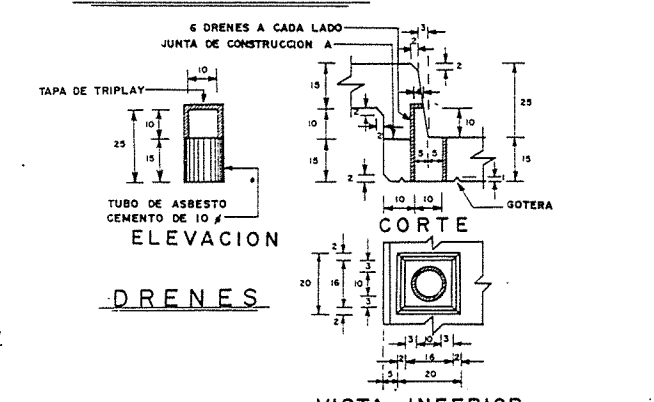
DETALLE Z
PAQUETE DE VARILLAS



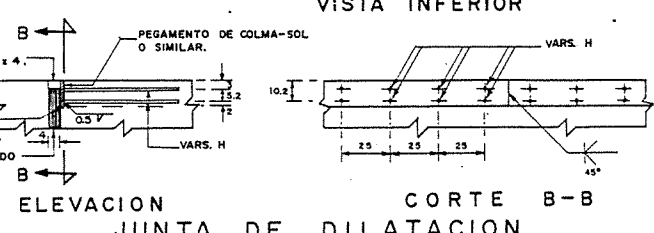
APOYOS



PARRILLA INFERIOR PLANTA



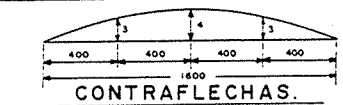
DRENES



JUNTA DE DILATACION

MATERIALES									
LISTA DE VARILLAS									
LOC.	VAR.	DIAM.	NUM.	L. TOTAL	CROQUIS	d	D	PESOS (Kg)	
A	B	C	3	964		700	82	116	
	A1	B	3	1064		800	82	128	
	A2	B	3	1164		900	82	140	
	A3	B	3	1264		1000	82	152	
	A4	B	3	1374		1090	92	165	
	A5	B	3	1474		1190	92	177	
	A6	B	3	1574		1290	92	189	
A7	B	3	1674		1390	92	201		
	B	C	3		1818	1490	78	218	
	B	C	15		1706	1610	30	1024	
B	A	C	74	350		102	78	259	
	C	A	43	1630		1630	-	701	
	D	A	84	554		352	66	465	
	E	A	84	442		376	20	835	
C	F	A	24	150		150	-	36	
	G	A	24	190		71	14	46	
	H	A	60	50		50	-	30	

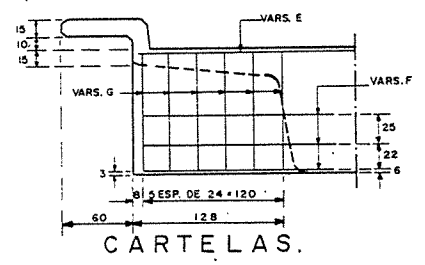
ACERO DE REFUERZO LE \geq 4000 Kg/cm² 4882 Kg.
 CONCRETO DE f'c = 250 Kg/cm² 28.0 m³
 NEOPRENO DUREZA SHORE 60 8.7 dm³
 ACERO ESTRUCTURAL EN APOYOS 2 Kg.
 SIKAFLEX I-A 8.9 dm³
 CARBON ASFALTADO 2.9 m²
 ACERO ESTRUCTURAL EN JUNTAS 8.4 Kg.
 DRENES 12 Pzcs.



CONTRAFLECHAS

NOTAS
GENERALIDADES
 DIMENSIONES EN CENTIMETROS, EXCEPTO EN LAS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
ESPECIFICACIONES
 LA ULTIMA EDICION DE LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE LA SAHOP. EN PARTICULAR LO QUE CORRESPONDA A LOS SIGUIENTES CAPITULOS:
 XXII CONCRETO HIDRAULICO
 XXIII ACERO PARA CONCRETO
 XXIV ESTRUCTURAS PARA CONCRETO SOLDADURA
 XXV
APLICACION DEL PROYECTO
 CARGA MOVIL TIPO HS-15.
MATERIALES
 DEBERAN SER ACEPTADOS POR LOS LABORATORIOS DE ESTA SECRETARIA Y CUMPLIRAN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:
 CEMENTO SOP 96-02 TIPO I, II, III, ó V
 AGREGADOS SOP 96-05
 AGUA PARA CONCRETO SOP 96-07
 ACERO DE REFUERZO SOP 101-9 EDICION 1964 TIPO A, B ó C.
 CORRUGADO DE GRADO OROO CON L.E. \geq 4000 Kg/cm² L.R. \geq 6000 Kg/cm² MEDIDO EN 20 cm. DE 8% COMO MINIMO.

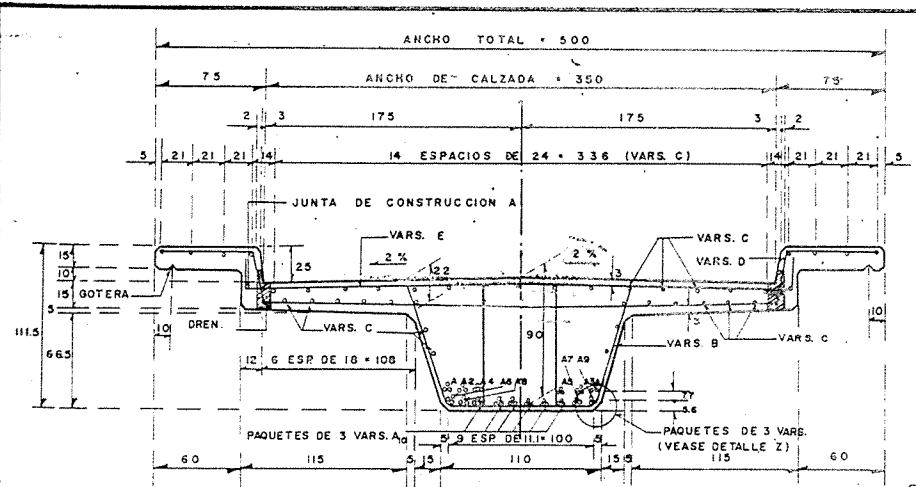
CONCRETO
 SE USARA CONCRETO DE f'c = 250 Kg/cm² CUYA COMPACTACION NO SERA MENOR DE 0.80, CON REVENIMIENTO DE 5 A 15 cm. Y AGREGADO GRUESO CON TAMANO MAXIMO DE 2.5 cm. SE VIBRARA AL COLARLO.
ACERO DE REFUERZO
 SE TENDRA ESPECIAL CUIDADO EN LA LIMPIEZA DE LAS VARRILLAS PARA EVITAR QUE TENGAN OXIDO SUELTO ANTES DE DEPOSITAR EL CONCRETO. NO SE RECOMIENDA EL USO DE TRASLAPES. SI SE REQUIEREN SOLDADURAS A TOPE, SE PROCURARA QUE ESTAS SEAN HECHAS PREVIAMENTE EN DONDE EXISTA UN BUEN CONTROL DE CALIDAD.
RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCION
 SE RECOMIENDA QUE LOS COLADOS SE HAGAN EN FORMA CONTINUA HASTA LA JUNTA DE CONSTRUCCION "A". EL COLADO DE LAS GUARNICIONES SE PODRA INICIAR 24 HORAS DESPUES DE COLADOS LOS VOLADIZOS DE LA LOSA. EL PARAPETO SE COLARA DESPUES DE HABER DESMONTADO LA SUPERESTRUCTURA, PERO COLOCANDO PREVIAMENTE LOS ELEMENTOS DE LIGA PARA FIJAR DICHO PARAPETO.
 LAS CONTRAFLECHAS ANOTADAS NO INCLUYEN ASENTAMIENTOS NI AJUSTOS DE LA OBRA FALSA.
 LA SUPERESTRUCTURA PODRA ABRISE AL TRANSITO A LOS 28 DIAS DEL ULTIMO COLADO. SI SE USO CEMENTO TIPO I O A LOS 14 DIAS SI SE USO CEMENTO TIPO III.



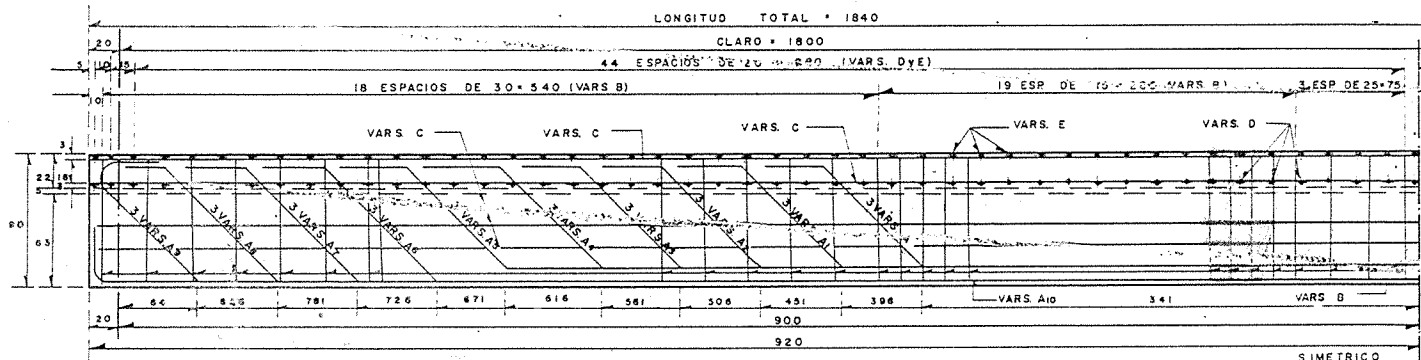
CARTELAS

S.A.H.O.P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO TECNICO
 LOSA DE UNA NERVADURA PARA SUPERESTRUCTURA DE PUENTE
 3.50 m ANCHO DE CALZADA
 CARGA VIVA HS-15 16.00m de CLARO
 JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. RAUL SALINAS DE GORTARI*
 DIRECTOR GENERAL *Ing. RAUL SALINAS DE GORTARI*
 México D.F. Septiembre de 1977 No. ST-LIN-16

OFICINA DE ASESORIA DE PUENTES Y MODELOS
 JEFE DE OFICINA *Ing. Amador Salinas S.*

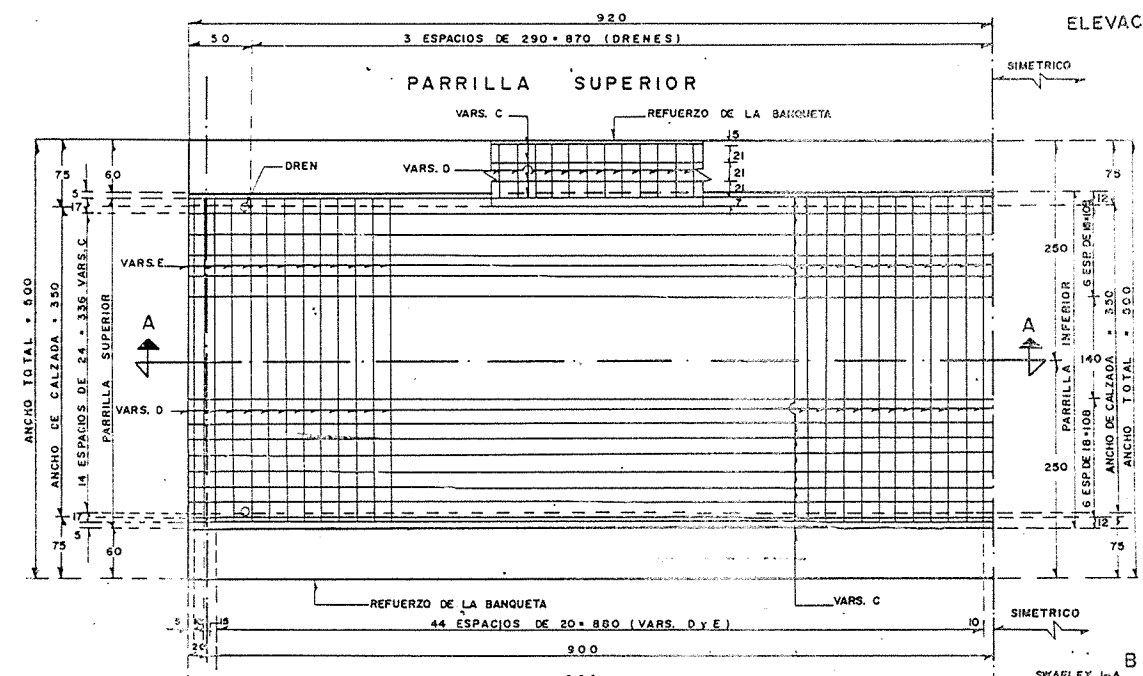


CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:20

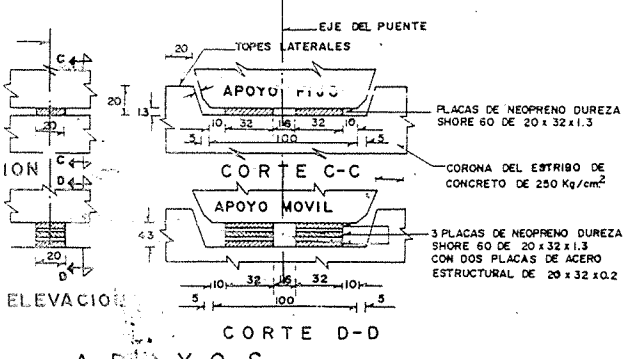


MEDIO CORTE A-A

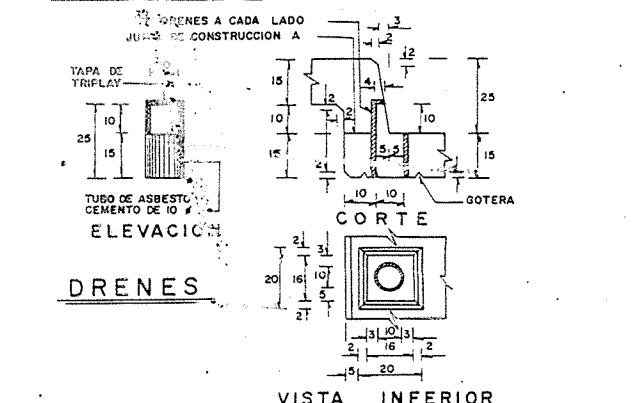
NOTAS
GENERALIDADES
DIMENSIONES EN CENTIMETROS, EXCEPTO EN LAS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
ESPECIFICACIONES LA ÚLTIMA EDICIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE LA SAHOP EN PARTICULAR LO QUE CORRESPONDA A LOS SIGUIENTES CAPÍTULOS:
XXII CONCRETO HIDRÁULICO
XXIII ACERO PARA CONCRETO
XXIV ESTRUCTURAS PARA CONCRETO SOLDADURA
XXV
XXVI
XXVII
XXVIII
XXIX
XXX
XXXI
XXXII
XXXIII
XXXIV
XXXV
XXXVI
XXXVII
XXXVIII
XXXIX
XL
XLI
XLII
XLIII
XLIV
XLV
XLVI
XLVII
XLVIII
XLIX
L
LI
LII
LIII
LIV
LV
LVI
LVII
LVIII
LIX
LX
LXI
LXII
LXIII
LXIV
LXV
LXVI
LXVII
LXVIII
LXIX
LXX
LXXI
LXXII
LXXIII
LXXIV
LXXV
LXXVI
LXXVII
LXXVIII
LXXIX
LXXX
LXXXI
LXXXII
LXXXIII
LXXXIV
LXXXV
LXXXVI
LXXXVII
LXXXVIII
LXXXIX
LXXXX
LXXXXI
LXXXXII
LXXXXIII
LXXXXIV
LXXXXV
LXXXXVI
LXXXXVII
LXXXXVIII
LXXXXIX
LXXXXX
LXXXXXI
LXXXXXII
LXXXXXIII
LXXXXXIV
LXXXXXV
LXXXXXVI
LXXXXXVII
LXXXXXVIII
LXXXXXIX
LXXXXXX



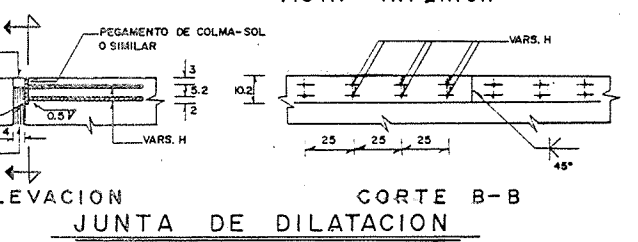
PARRILLA SUPERIOR
MEDIA PLANTA



APOYOS

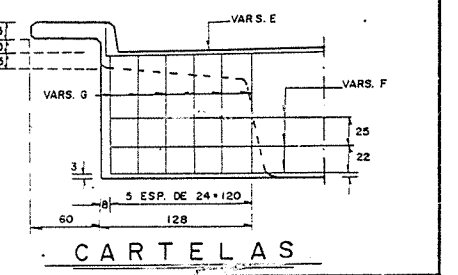


DRENES



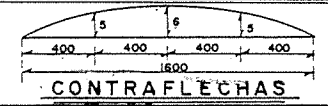
JUNTA DE DILATACION

MATERIALES									
LISTA DE VARILLAS									
LOC.	VAR.	DIAM.	NUM.	L. TOTAL	CROQUIS	a	b	PESO (Kg)	
A	8C	3	978			682	98	117	
A1	8C	3	1088			792	98	131	
A2	8C	3	1198			902	98	144	
A3	8C	3	1308			1012	98	157	
A4	8C	3	1418			1122	98	170	
A5	8C	3	1528			1232	98	183	
A6	8C	3	1638			1342	108	197	
A7	8C	3	1748			1452	108	210	
A8	8C	3	1858			1562	108	223	
A9	8C	3	2032			1672	94	244	
A10	8C	18	1924			1808	40	1385	
B	4C	43	266			50	27	114	
C	4C	43	912			912	-	392	
D	4C	94	554			352	66	521	
E	6C	94	442			376	-	935	
F	4C	12	150			150	-	18	
G	4C	4	190			110	14	48	
H	4C	60	50			50	-	142	



CARTELAS

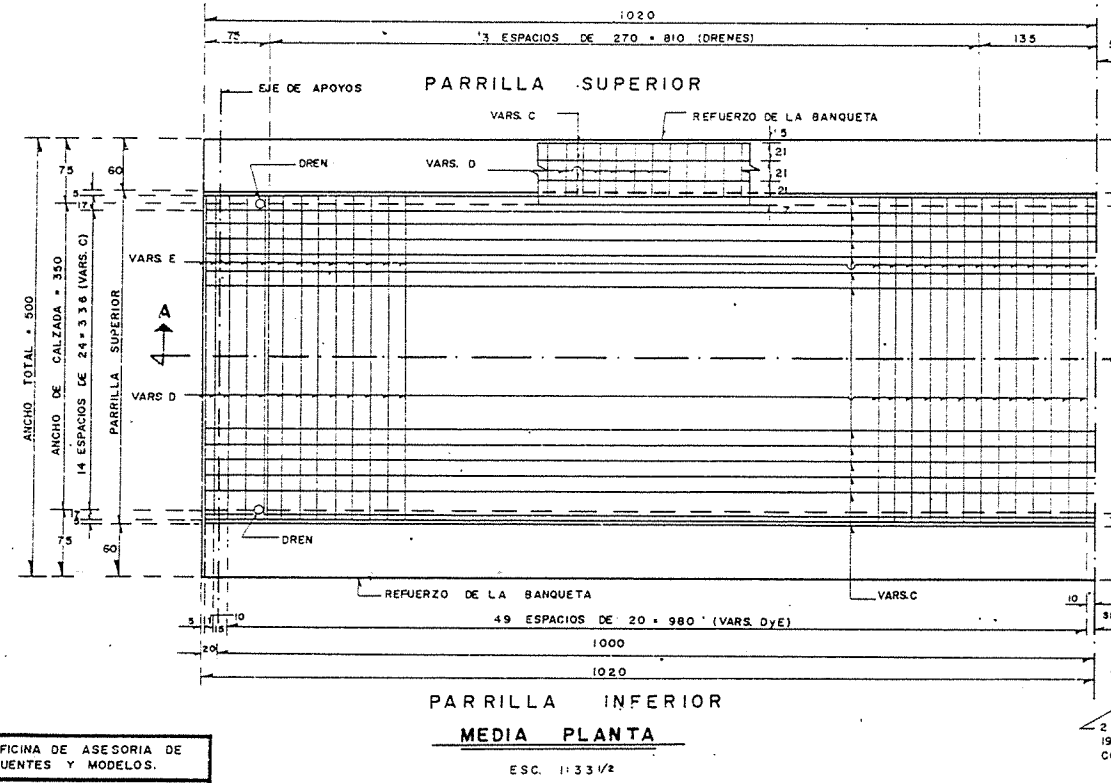
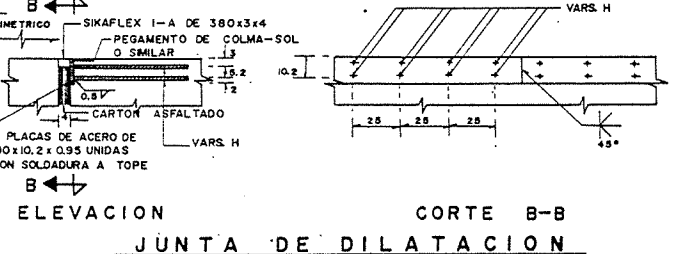
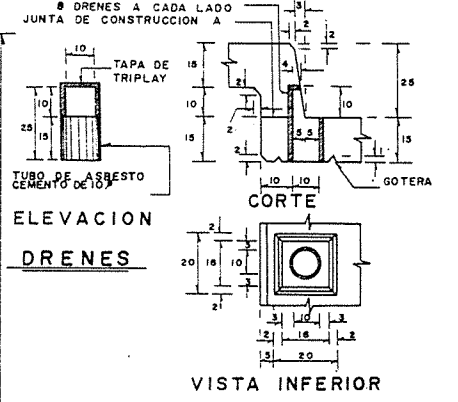
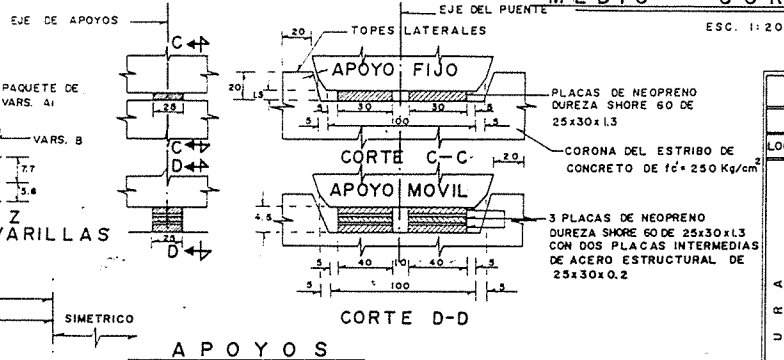
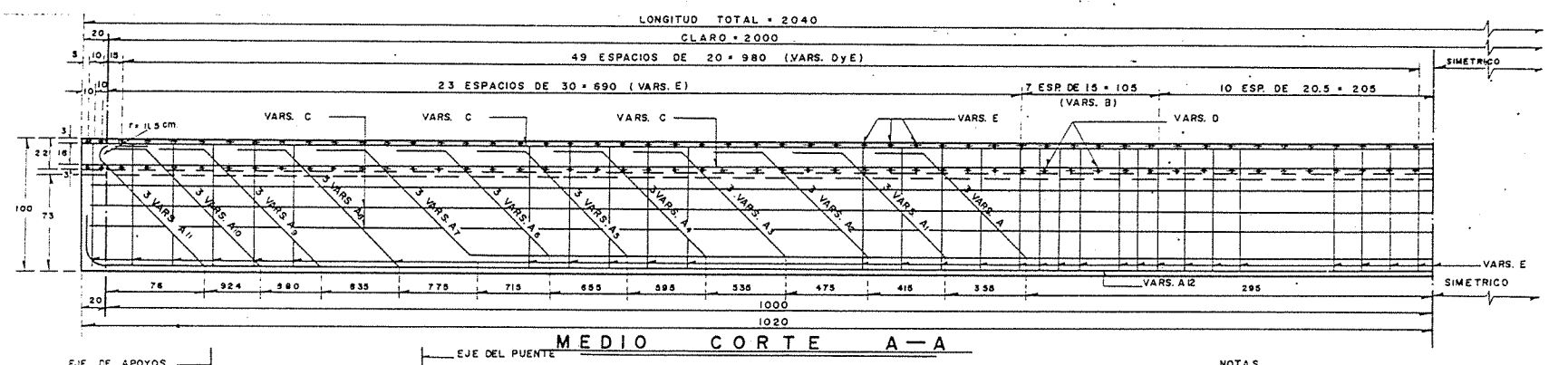
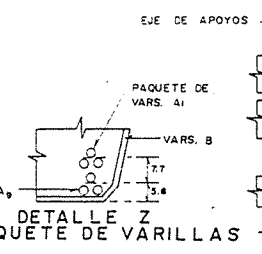
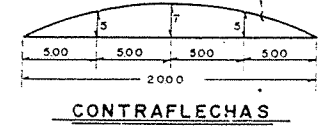
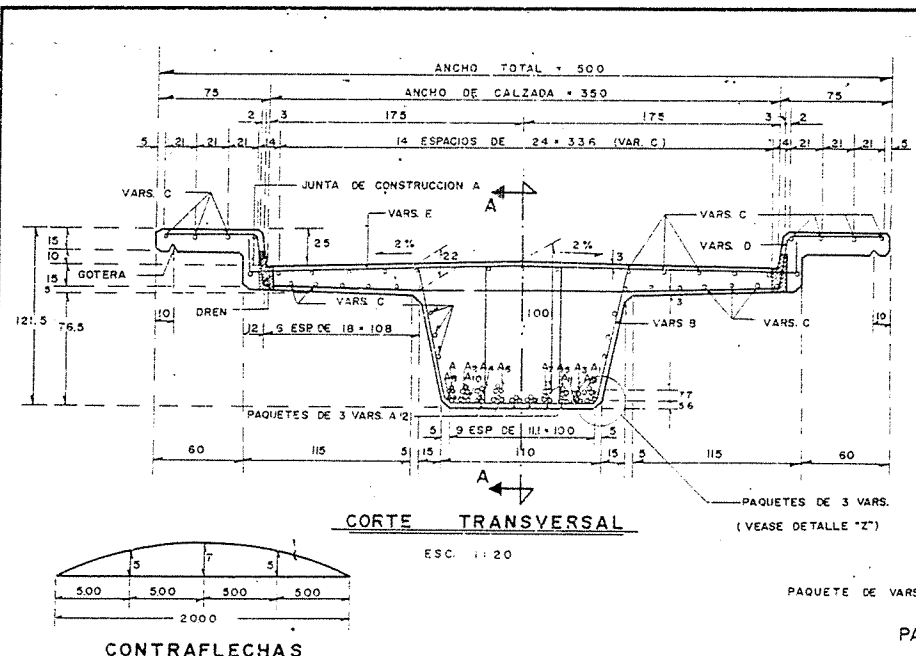
ACERO DE REFUERZO LE 4000 Kg/cm ²	5219 Kg
CONCRETO DE FÉ + 250 Kg/cm ²	34.9 m ³
NEOPRENO DUREZA SHORE 60	6.7 dm ³
ACERO ESTRUCTURAL EN APOYOS	4 Kg
SIKAFLEX 1-A	8.9 dm ³
CARTON ASFALTADO	2.9 m ²
ACERO ESTRUCTURAL EN JUNTAS	8.4 Kg
DRENES	1.4 PZAS.



CONTRAFLECHAS

S.A.H.O.P.
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO TECNICO
LOSA DE UNA NERVAJURA PARA SUPERESTRUCTURA DE PUENTE
3.50m ANCHO DE CALZADA
CARGA VIVA HS-15 1800m DE CLARO
JEFE DEL DEPARTAMENTO *Ing. RAUL SALINAS DE GORTARI*
DIRECTOR GENERAL *Ing. RAUL SALINAS DE GORTARI*
México D.F. Septiembre de 1977 No. ST-LIN-18

OFICINA DE ASESORIA DE PUENTES Y MODELOS.
JEFE DE OFICINA *ING. AMILCAR GALINDO S.*

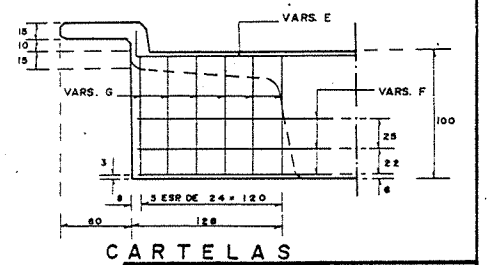


OFICINA DE ASESORIA DE Puentes Y MODELOS.
JEFE DE OFINA.
Ing. Amador Galeano S.

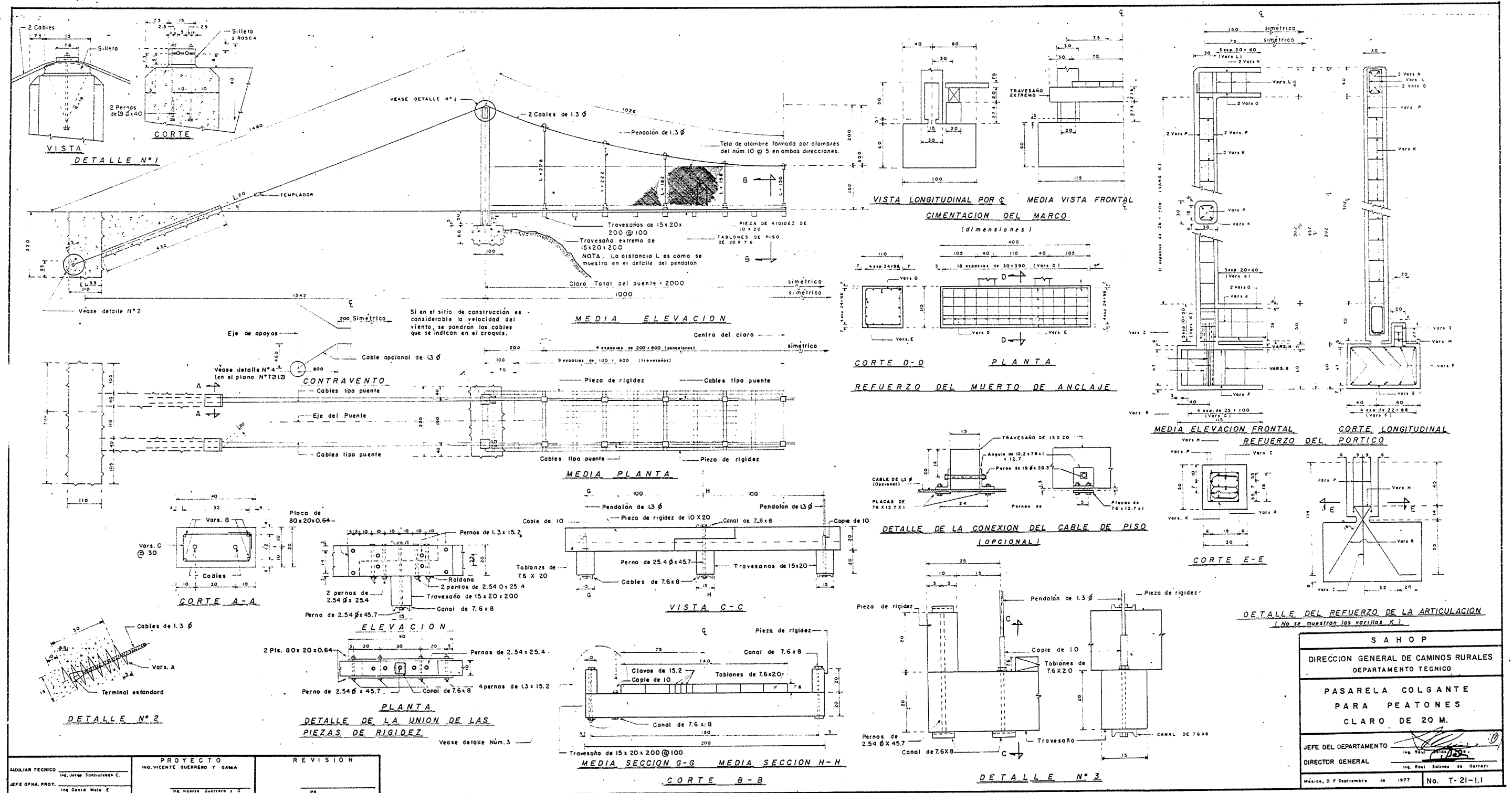
MEDIA PLANTA
ESC. 1:33 1/2

MATERIALES									
LISTA DE VARILLAS									
LOC	VAR	DIAM	NUM.	L. TOTAL	CROQUIS	a	b	PESOS	
A	8C	3	912			510	111	109	
A1	8C	3	1032			710	111	124	
A2	8C	3	1152			830	111	138	
A3	8C	3	1272			950	111	153	
A4	8C	3	1392			1070	111	167	
A5	8C	3	1512			1190	111	181	
A6	8C	3	1632			1310	111	196	
A7	8C	3	1752			1430	111	210	
A8	8C	3	1872			1550	124	228	
A9	8C	3	2018			1670	124	242	
A10	8C	3	2108			1760	124	253	
A11	8C	3	2238			1848	109	269	
A12	8C	3	2096			2000	30	1006	
B	4C	48	293			51	25	141	
C	4C	45	2030			2030		914	
D	4C	100	554			352	66	554	
E	6C	100	442			376	20	995	
F	4C	12	150			150		18	
G	4C	24	210			83	12	51	
H	4C	60	50			50		30	

NOTAS GENERALIDADES
DIMENSIONES EN CENTIMETROS, EXCEPTO EN LAS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
ESPECIFICACIONES LA ULTIMA EDICION DE LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE LA SAHOP EN PARTICULAR LO QUE CORRESPONDA A LOS SIGUIENTES CAPITULOS:
XXII CONCRETO HIDRAULICO
XXIII ACERO PARA CONCRETO
XXIV ESTRUCTURAS PARA CONCRETO SOLDADURA
XXV
APLICACION DEL PROYECTO
CARGA MOVIL TIPO HS-15
MATERIALES DEBERAN SER ACEPTADOS POR LOS LABORATORIOS DE ESTA SECRETARIA Y CUMPLIRAN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:
CEMENTO SOP 96-02 TIPO I, II, III, IV
AGREGADOS SOP 96-05
AGUA PARA CONCRETO SOP 96-07
ACERO DE REFUERZO SOP 101-9 EDICION 1964 TIPO A, B, C CORRUGADO DE GRADO DURO CON LE $\geq 4000 \text{ Kg/cm}^2$; LR $\geq 6000 \text{ Kg/cm}^2$ MEDIDO EN 20cm DE 8% COMO MINIMO.
CONCRETO SE USARA CONCRETO DE $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ CUYA COMPACTACION NO SERA MENOR DE Q80, CON REVENIMIENTO DE 5 a 15cm Y AGREGADO GRUESO CON TAMAÑO MAXIMO DE 2.5cm SE VIBRARA AL COLARLO.
ACERO DE REFUERZO SE TENDRA ESPECIAL CUIDADO EN LA LIMPIEZA DE LAS VARILLAS PARA EVITAR QUE TENGAN OXIDO SUELTO ANTES DE DEPOSITAR EL CONCRETO.
NO SE RECOMIENDA EL USO DE TRASLAPES, SI SE REQUIEREN SOLDADURAS A TOPE SE PROCURARA QUE ESTAS SEAN HECHAS PREVIAMENTE EN DON DE EXISTA UN BUEN CONTROL DE CALIDAD.
RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCION SE RECOMIENDA QUE LOS COLADOS SE HAGAN EN FORMA CONTINUA HASTA LA JUNTA DE CONSTRUCCION "A". EL COLADO DE LAS GUARNICIONES SE PODRA INICIAR 24 HORAS DESPUES DE COLADOS LOS VOLADIZOS DE LA LOSA, EL PARAPETO SE COLARA DESPUES DE HABER DESCIMBRADO LA SUPERESTRUCTURA PERO COLOCANDO PREVIAMENTE LOS ELEMENTOS DE LIGA PARA FIJAR DICHO PARAPETO.
LAS CONTRAFLECHAS ANOTADAS NO INCLUYEN ASENTAMIENTOS NI ACOMODOS DE LA OBRA FALSA.
LA SUPERESTRUCTURA PODRA ABRIRSE AL TRANSITO A LOS 28 DIAS DEL ULTIMO COLADO, SI SE USO CEMENTO TIPO I o A LOS 14 DIAS SI SE USO CEMENTO TIPO III.

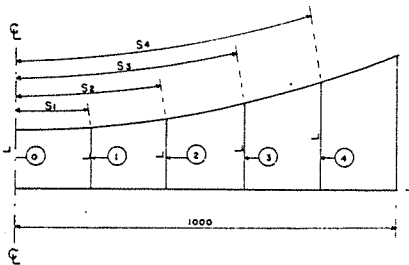
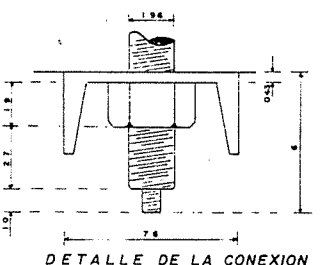
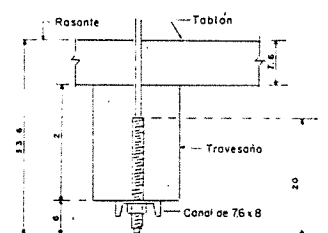
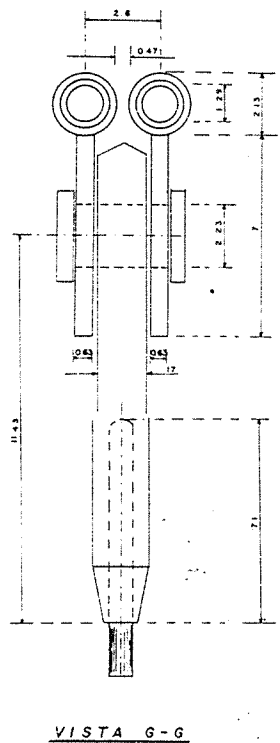
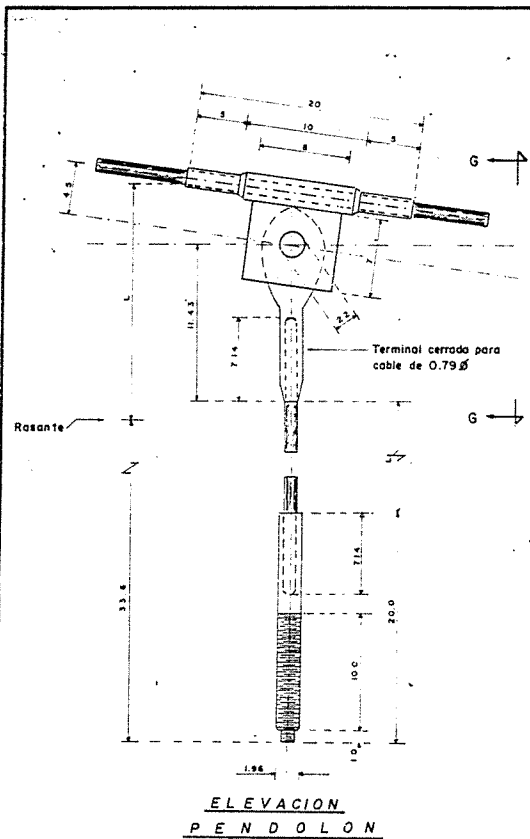


S. A. H. O. P.	
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES	
DEPARTAMENTO TECNICO	
LOSA DE UNA NERVADURA PARA SUPERESTRUCTURA DE PUENTE	
3.50m ANCHO DE CALZADA	
CARGA VIVA HS-15	20.00m DE CLARO
JEFE DEL DEPARTAMENTO	ING. RAUL SALINAS DE GORTARI
DIRECTOR GENERAL	ING. RAUL SALINAS DE GORTARI
México D.F. Septiembre de 1977	No. ST-LIN-20



AUXILIAR TECNICO	PROYECTO	REVISION
Ing. Jorge Santibañez C.	ING. VICENTE GUERRERO Y GAMA	
JEFE OFINA. PROY.	Ing. Casimiro Melá E.	
	Ing. Vicente Guerrero y G	

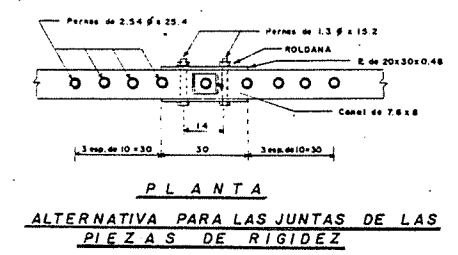
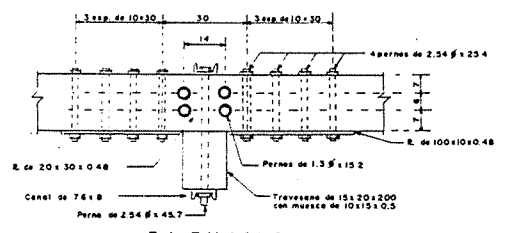
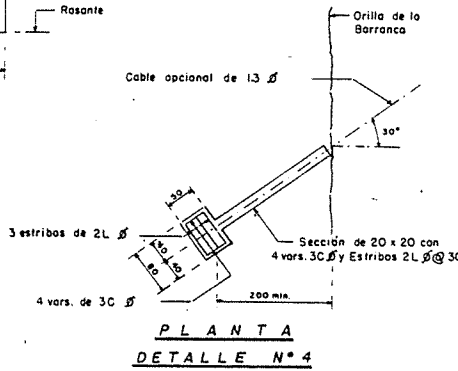
SAHOP	
DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS RURALES DEPARTAMENTO TECNICO	
PASARELA COLGANTE PARA PEATONES CLARO DE 20 M.	
JEFE DEL DEPARTAMENTO	Ing. Raul Salinas de Gariari
DIRECTOR GENERAL	Ing. Raul Salinas de Gariari
México, D.F. Septiembre de 1977 No. T-21-1.1	



DATOS DE LOS PENDOLONES

Pendolón Num.	S	L	Li
0	—	150	147.7
1	191.5	158	155.7
2	392.0	182	179.6
3	592.4	222	219.5
4	792.8	278	275.4

(S) es la distancia del centro del claro al extremo más bajo de los casquillos de conexión.



LISTA DE VARILLAS

VAR.	DIAM.	NUM.	LONG. TOT.	CROQUIS	A	B	PESO (Kg)
A	3C	8	330		—	—	15
B	5C	16	525		525	—	132
C	3C	68	120		35	15	46
D	3C	28	412		98	98	65
E	4C	32	390		—	390	125
F	4C	20	250		220	15	50
G	4C	18	302		91	50	55
H	3C	8	64		14	7	3
I	5C	8	132		114	9	17
J	3C	14	126		12	41	10
K	3C	68	104		21	21	40
L	3C	14	106		12	31	8
M	3C	8	76		14	14	4
N	5C	8	310		170	70	39
O	5C	8	210		170	20	26
P	5C	16	404		384	10	102
R	5C	16	145		45	80	37
S	3C	8	90		26	12	8

MATERIALES

Concreto de f'c = 150 Kg/cm ²	24.0 m ³
Mueños de anclaje	4.4 m ³
Pórticos y sus cimientos	782 Kg
Acero de refuerzo con LE \geq 2300 Kg/cm ²	

MADERA

Designación	Dimensiones	Núm.	Volúmenes, en pies	
			Unitario	Total
Pzas. de rigidez intermedias	10 x 20 x 200	18	17.5	315
Pzas. de rigidez extremos	10 x 20 x 100	4	8.75	35
Travesaños	15 x 20 x 200	21	26.3	552.3
Tablones	7.6 x 20 x 200	70	13.1	917

PERNOS

Designación	Long.	Diam.	Núm.	PESO (Kg)	
				Unitario	Total
Pernos de cabeza y tuercas hexagonales	45.7	2.54	40	2.24	89.6
	25.4	2.54	160	1.34	214.4
	40.6	1.27	8	0.43	3.4
	15.2	1.27	80	0.20	16.0

ROLDANAS

Diámetro del perno	Núm. de Roldanas	PESO (Kg)	
		Unitario	Total
2.54	200	0.065	13
1.27	88	0.020	1.8

CANALES, PLACAS Y SILLETAS

Designación	Dimensiones	Núm.	PESO (Kg)	
			Unitario	Total
Canales estructurales	7.6 x 3.6 x 8	102	0.488	49.8
Placas	100 x 10 x 0.48	20	3.76	75.2
Placas	30 x 20 x 0.48	40	2.25	90.4
Silletas	(Véase Detalle)	4	11.36	45.4

CABLES TIPO ESTRUCTURAL

Designación	Diam. Nominal (Cm)	Longitud (m)	Peso por m (Kg/m)	Peso Total (Kg)
Principales	1.27	200.50	0.775	155.4
Pendolones	0.73	38.33	0.307	11.8
Opcionales	1.27	46 (aprox)	0.775	35.6

ACCESORIOS PARA LOS CABLES

Casquillos intermedios para cable de 1.27 cm ϕ	36 Pzas.
Terminales cerradas para cable de 0.79 cm ϕ con pasador de 2.22 cm ϕ	18 Pzas.
Terminales de ajuste para cable de 0.79 cm ϕ con tuerca especial	18 Pzas.
Terminales estándar para cable de 1.27 cm ϕ	8 Pzas.
Templadores o dispositivos de ajuste para cables de 1.27 cm ϕ	8 Pzas.

Mallo de alambre núm 10 de 5 cm x 5 cm de 1.50 m de altura, con remates perimetrales de alambre núm 6	60 m
Clavos de 15.2 cm.	17 Kg

S A H O P

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO TECNICO

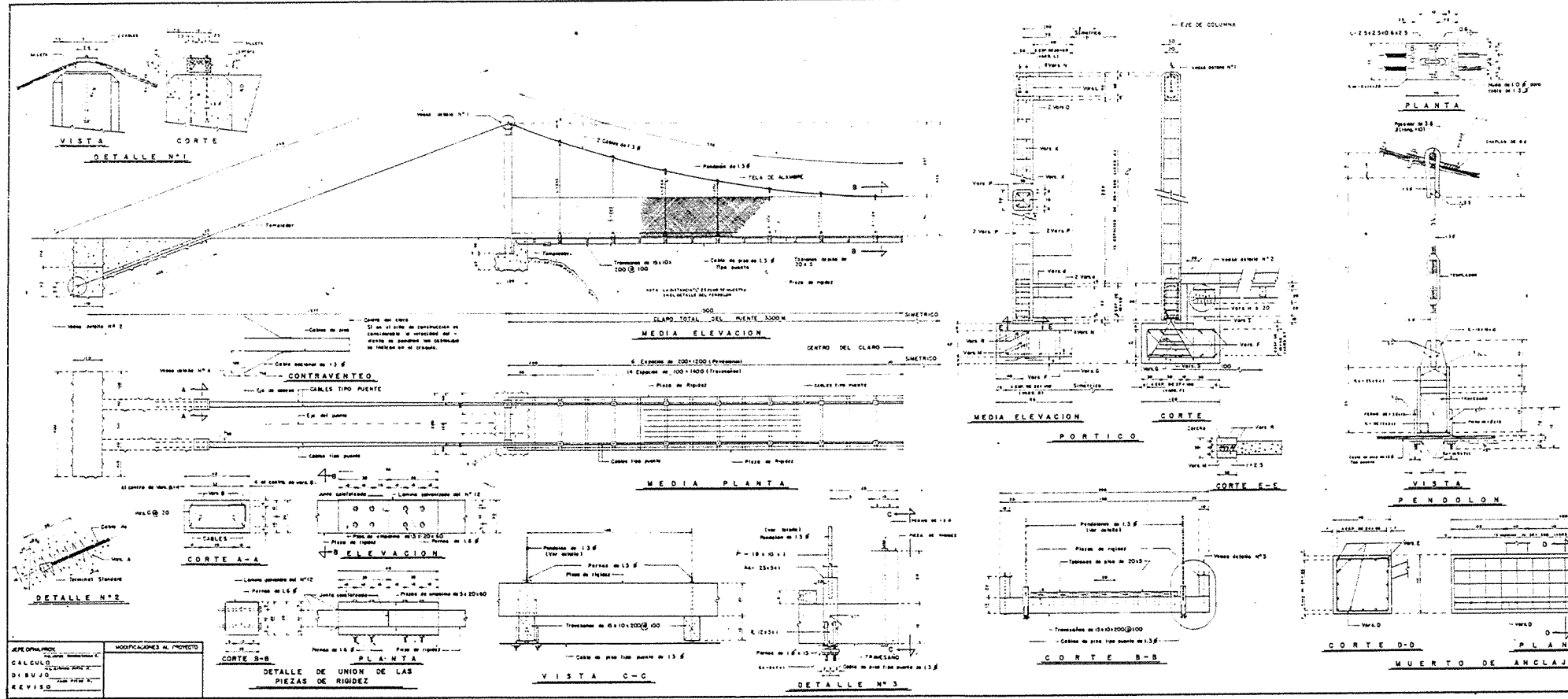
PASARELA COLGANTE
PARA PEATONES
CLARO DE 20 M.
DETALLE DEL PENDOLON Y LISTA DE MATERIALES

JEFE DEL DEPARTAMENTO.

DIRECTOR GENERAL.

México, D.F. SEPTIEMBRE de 1977. No. T-21.1.2

AUXILIAR TECNICO	PROYECTO	REVISION
Ing. Jorge Sotomayor C.	ING. VICENTE GUERRERO Y GAMA	
JEFE OPNA. PROY. Ing. David Melo E.	Ing. Vicente Guerrero y G.	



LISTA DE VARILLAS

VARILLAS	DIAM	NUM LONG	TOT	ACCESOS	V	PESOS (KG)
A	30	12	330			22
B	30	16	100			26
C	30	68	120			44
D	30	28	412			58
E	40	32	390			123
F	40	20	250			80
G	30	18	340			62
H	30	8	318			28
I	30	12	100			24
J	30	12	120			24
K	30	12	120			24
L	30	12	120			24
M	30	12	120			24
N	30	12	120			24
O	30	12	120			24
P	30	12	120			24
Q	30	12	120			24
R	30	16	174			44
S	30	16	174			44
T	30	16	174			44
U	30	16	174			44
V	30	16	174			44
W	30	16	174			44
X	30	16	174			44
Y	30	16	174			44
Z	30	16	174			44

MATERIALES

ACERO: 16 kg
 MADERA: 2 kg
 ACERO REFORZANTE: 304 kg

MADERA

DESIGNACION	DIMENSIONES	NUM	PESO UNID	TOTAL
PLATA DE PUNTO	100x100x10	10	33.3	333
PLATA DE ANCLAJE	100x100x10	10	33.3	333
TRAVESA	100x100x10	10	33.3	333
TRAVESA	100x100x10	10	33.3	333

HERRAJES

DESIGNACION	LONG	DIAM	NUM	PESO UNID	TOTAL
PLATA DE PUNTO	38	12	38	0.427	16.2
PLATA DE ANCLAJE	32	16	80	0.614	49.1
TRAVESA	13	10	112	0.103	11.5

ACERO ESTRUCTURAL

PIEZA	NUM	PESO UNID	TOTAL
PERNO DE UNION	171	42	7202
PERNO DE UNION	42	42	1764
PERNO DE UNION	36	42	1512
PERNO DE UNION	24	42	1008
PERNO DE UNION	12	42	504
PERNO DE UNION	6	42	252
PERNO DE UNION	3	42	126
PERNO DE UNION	1	42	42

NOTAS

1. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe utilizarse para la construcción sin la aprobación expresa de la Comisión de Ingeniería Civil del ICA.

2. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe utilizarse para la construcción sin la aprobación expresa de la Comisión de Ingeniería Civil del ICA.

3. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe utilizarse para la construcción sin la aprobación expresa de la Comisión de Ingeniería Civil del ICA.

4. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe utilizarse para la construcción sin la aprobación expresa de la Comisión de Ingeniería Civil del ICA.

5. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe utilizarse para la construcción sin la aprobación expresa de la Comisión de Ingeniería Civil del ICA.

6. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe utilizarse para la construcción sin la aprobación expresa de la Comisión de Ingeniería Civil del ICA.

7. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe utilizarse para la construcción sin la aprobación expresa de la Comisión de Ingeniería Civil del ICA.

8. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe utilizarse para la construcción sin la aprobación expresa de la Comisión de Ingeniería Civil del ICA.

9. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe utilizarse para la construcción sin la aprobación expresa de la Comisión de Ingeniería Civil del ICA.

10. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe utilizarse para la construcción sin la aprobación expresa de la Comisión de Ingeniería Civil del ICA.

SAHOP

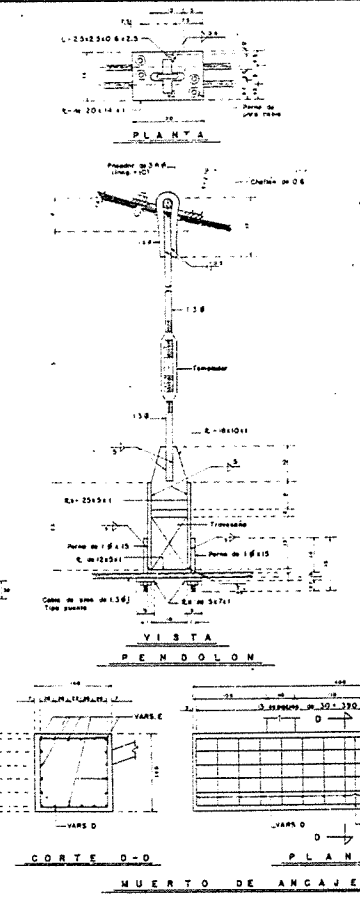
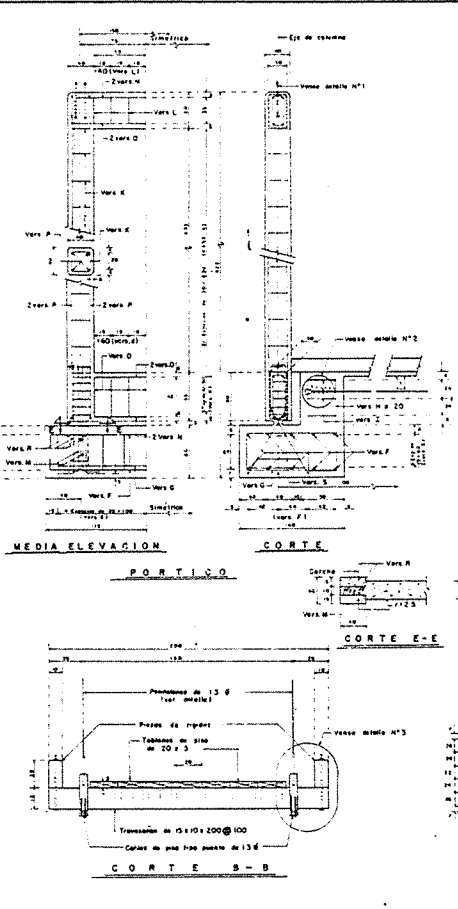
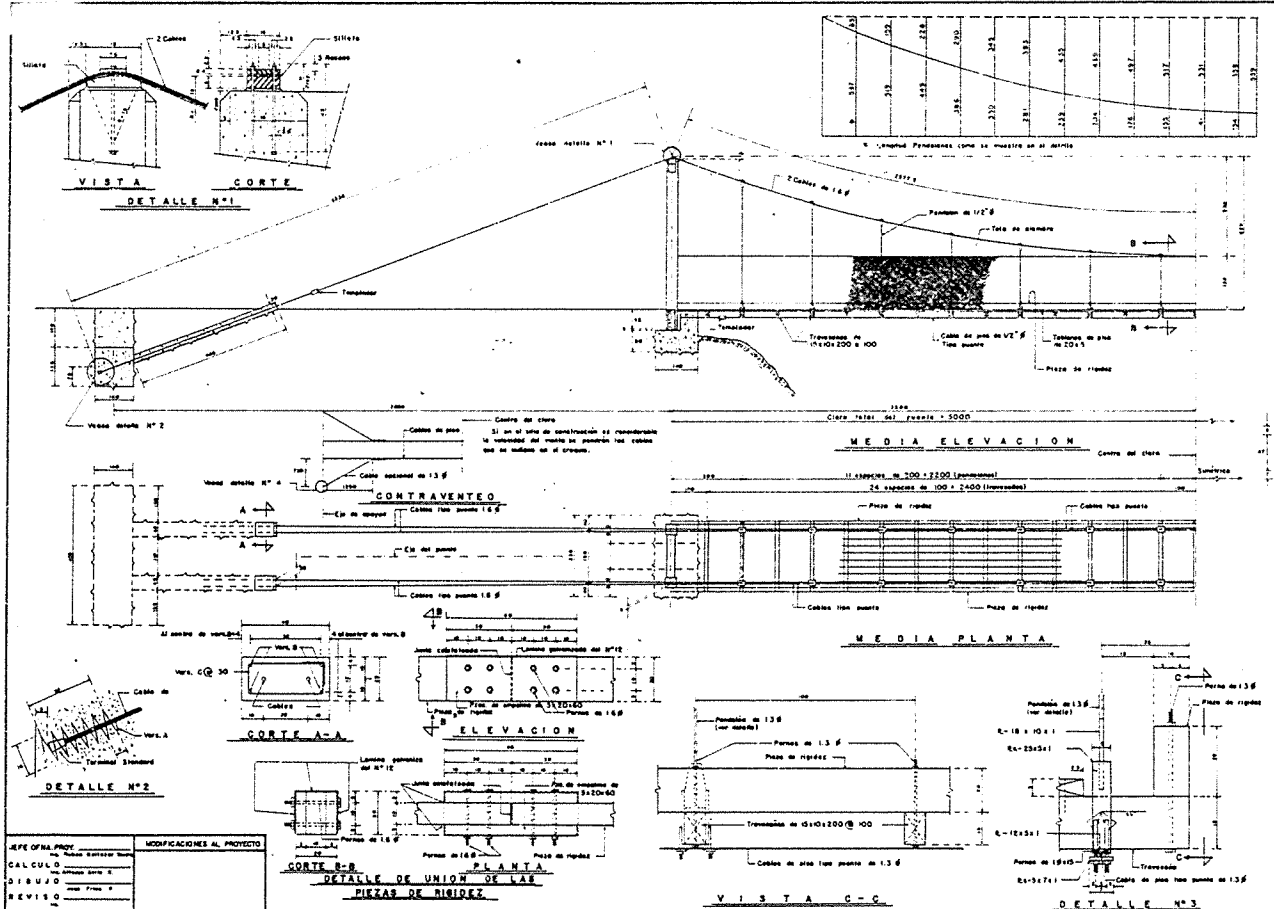
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO TECNICO

PASARELA COLGANTE PARA PEATONES CLARO DE 30 M.

JEFE DEL DEPARTAMENTO: [Firma]

DIRECTOR GENERAL: [Firma]

BOGOTA, D.F. Colombia - 1977 - Nº 3081



LISTA DE VARILLAS					
VAR.	DIA	MM	LONG. TOT.	N.º DE BARRAS	PESO (kg)
A	30	12	330	—	22
B	30	16	585	585	147
C	30	16	170	35	13
D	30	18	330	128	128
E	30	18	330	190	87
F	40	20	230	210	20
G	40	18	230	31	20
H	40	18	230	23	18
I	40	18	230	23	18
J	40	18	230	23	18
K	40	18	230	23	18
L	40	18	230	23	18
M	40	18	230	23	18
N	40	18	230	23	18
O	40	18	230	23	18
P	40	18	230	23	18
Q	40	18	230	23	18
R	40	18	230	23	18
S	40	18	230	23	18
T	40	18	230	23	18
U	40	18	230	23	18
V	40	18	230	23	18
W	40	18	230	23	18
X	40	18	230	23	18
Y	40	18	230	23	18
Z	40	18	230	23	18

MATERIALES	
DESIGNACION	CANTIDAD
Placa de fierro 10 x 20 x 400	17
Fierro 25	129
Fierro 18	192

MADERA	
DESIGNACION	CANTIDAD
Placa de fierro 10 x 20 x 400	17
Fierro 25	129
Fierro 18	192

HERAJES	
DESIGNACION	CANTIDAD
Parrilla de fierro 10 x 20 x 400	17
Fierro 25	129
Fierro 18	192

ACERO ESTRUCTURAL	
DESIGNACION	CANTIDAD
Parrilla de fierro 10 x 20 x 400	17
Fierro 25	129
Fierro 18	192

NOTAS

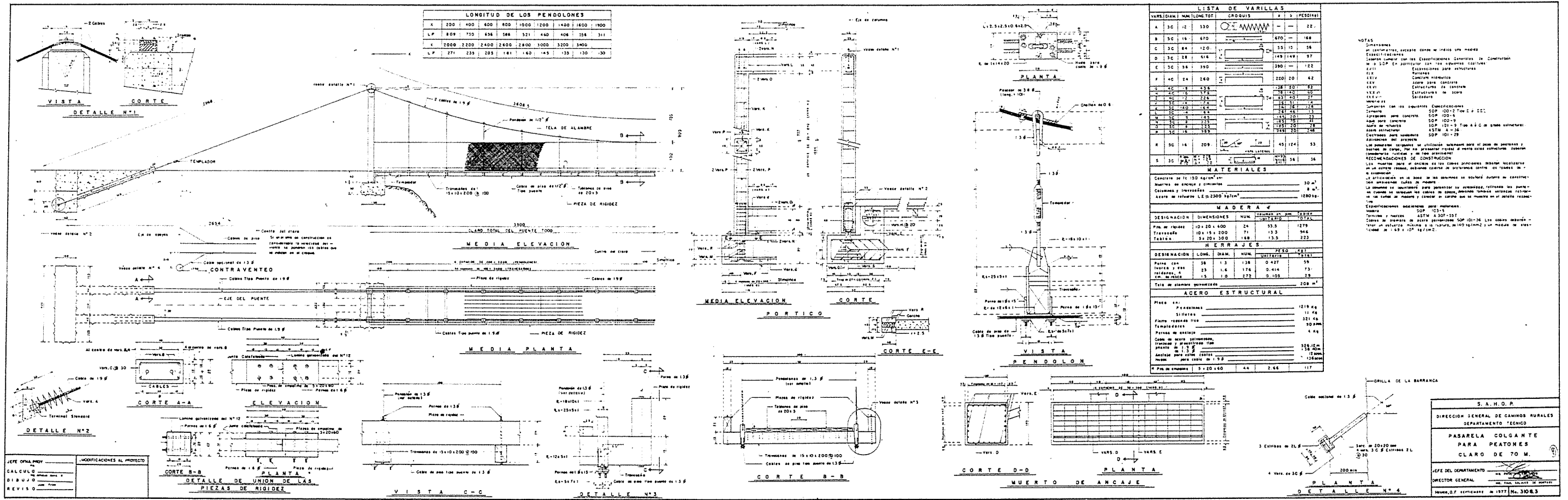
1. Las dimensiones, excepto donde se indique otra cosa, serán en metros.
2. El acero estructural será de tipo A36.
3. El fierro será de tipo 40.
4. La madera será de tipo 1.
5. El cable de acero será de tipo 180.
6. El aluminio será de tipo 6061.
7. El fierro será de tipo 40.
8. El fierro será de tipo 40.
9. El fierro será de tipo 40.
10. El fierro será de tipo 40.
11. El fierro será de tipo 40.
12. El fierro será de tipo 40.
13. El fierro será de tipo 40.
14. El fierro será de tipo 40.
15. El fierro será de tipo 40.
16. El fierro será de tipo 40.
17. El fierro será de tipo 40.
18. El fierro será de tipo 40.
19. El fierro será de tipo 40.
20. El fierro será de tipo 40.

PLANTA

DETALLE N° 4

FECHA	MODIFICACIONES AL PROYECTO
1977	Calculo
1977	Diseño
1977	Revisión

S. A. R. D. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO TECNICO
PASARELA COLGANTE PARA PEATONES CLARO DE 50 M.
 JEFE DEL DEPARTAMENTO
 DIRECTOR GENERAL
 Vicedirector de Estudios y Proyectos
 No. 31082



S.A.H.O.P.

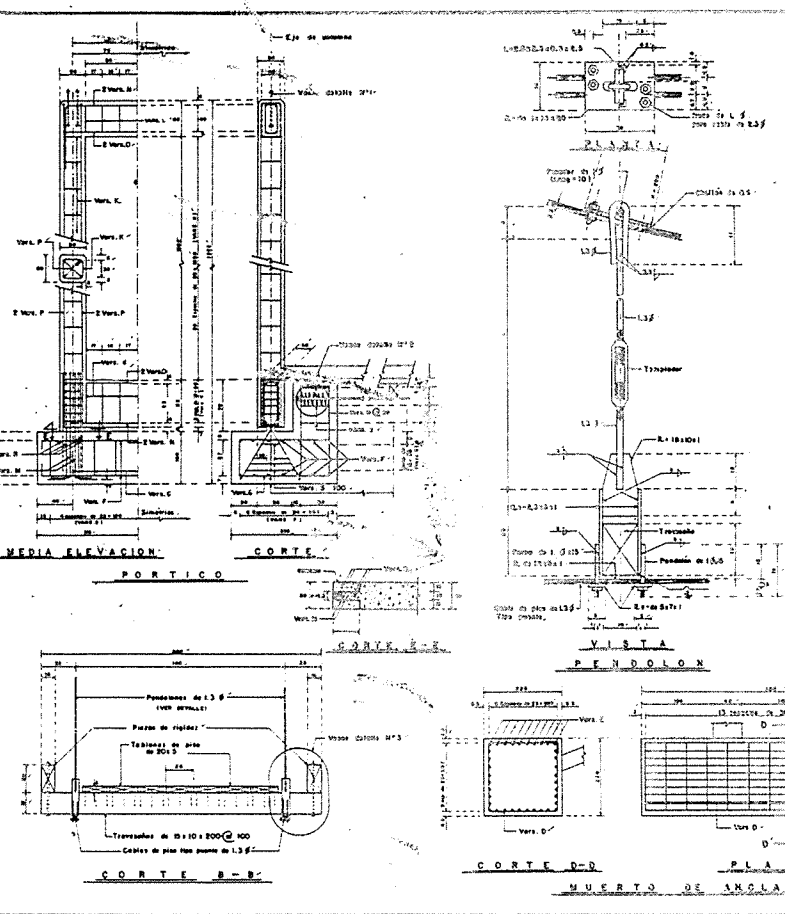
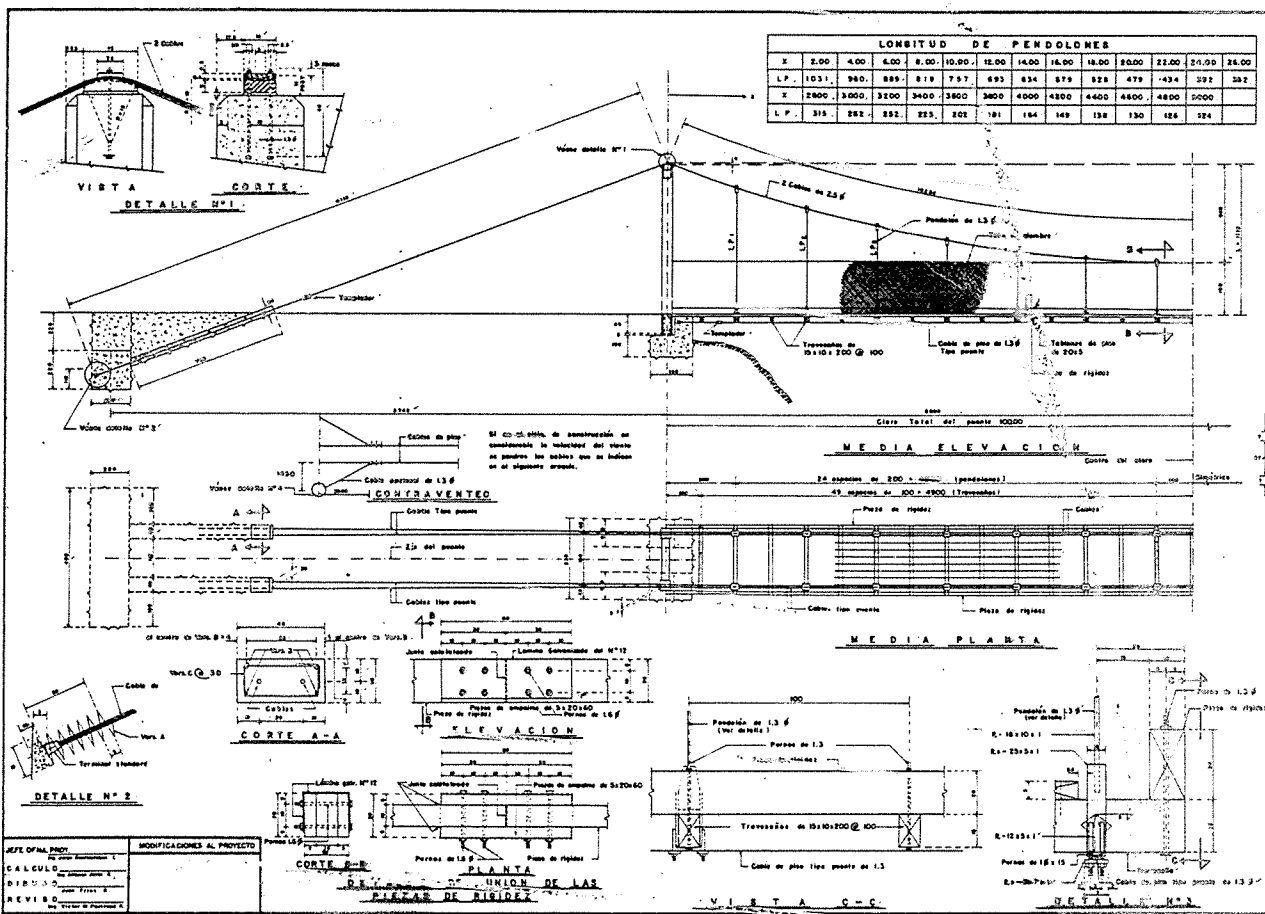
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
DEPARTAMENTO TECNICO

**PASARELA PEATONTE
PARA COLGANTE
CLARO DE 70 M.**

JEFE DEL DEPARTAMENTO

DIRECTOR GENERAL

S.A.H.O.P. ESTACIONADO EN 1977 No. 310/83



LISTA DE VARILLAS						
VARILLA	TIPO	LONGITUD	CANTIDAD	PERFIL	RESERVA	NOTAS
A	SC 12	330	1	Ø 1.5	22	
B	SC 16	1014	1	Ø 1.5	22	
C	SC 16	120	30	Ø 1.5	91	
D	SC 20	850	210	Ø 1.5	135	
E	SC 25	392	332	Ø 1.5	282	
F	SC 28	280	220	Ø 1.5	73	
G	SC 32	284	127	Ø 1.5	83	
H	SC 36	282	24	Ø 1.5	24	
I	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
J	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
K	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
L	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
M	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
N	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
O	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
P	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
Q	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
R	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
S	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
T	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
U	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
V	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
W	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
X	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
Y	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	
Z	SC 40	120	10	Ø 1.5	10	

NOTAS

1. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

2. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

3. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

4. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

5. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

6. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

7. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

8. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

9. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

10. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

11. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

12. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

13. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

14. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

15. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

16. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

17. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

18. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

19. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

20. El presente proyecto es de carácter preliminar y no debe ser considerado como definitivo sin la aprobación expresa de la Dirección General de Caminos Rurales.

S.A.N.O.P.	
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES	
DEPARTAMENTO TECNICO	
PASARELA COLGANTE	
PARA PEATONES	
CLARO DE 100 M.	
JEFE DEL DEPARTAMENTO: _____	
DIRECTOR GENERAL: _____	
BOGOTÁ, D.T. REPUBLICA DE COLOMBIA EN 1977 N° 3108-4	

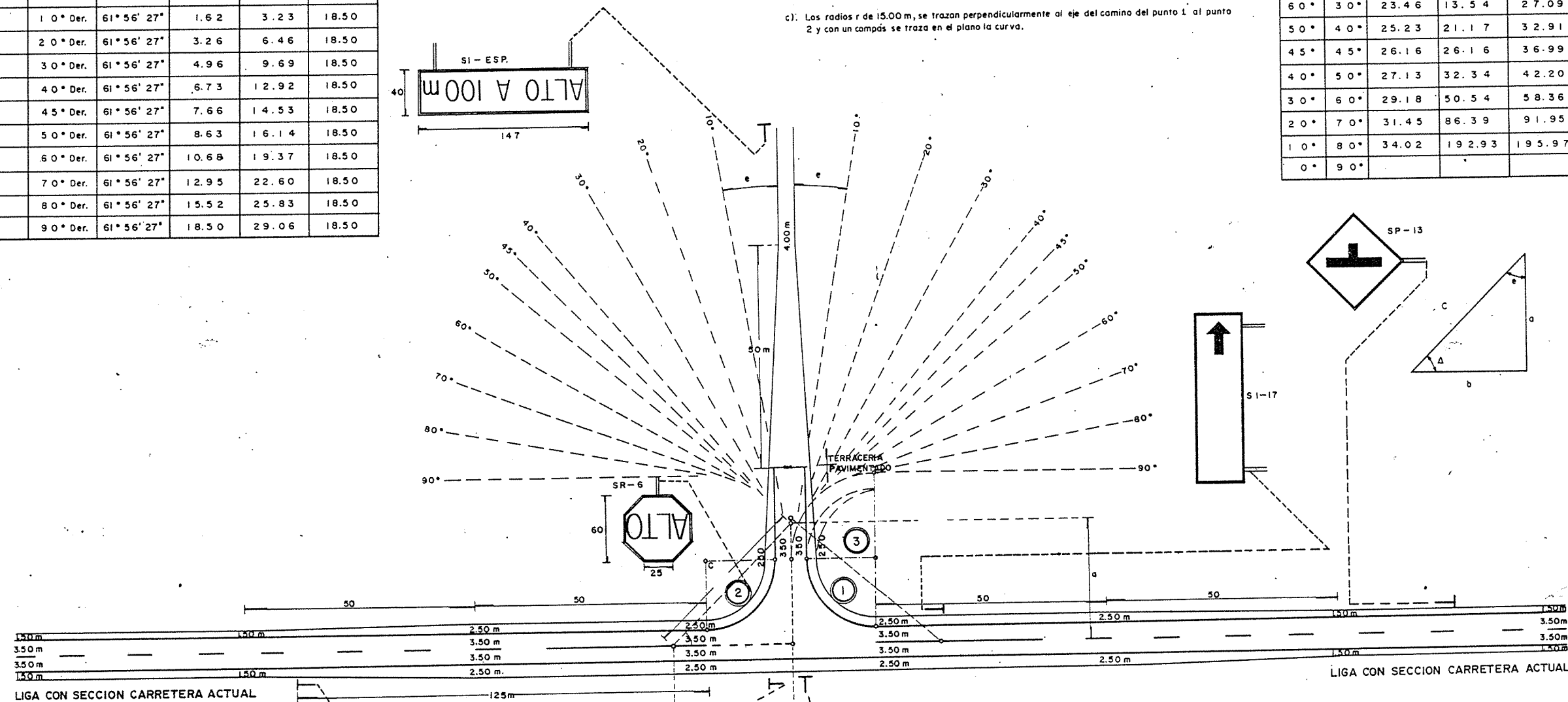
DATOS DE CURVAS

No.	P I	Δ c.	G c	S t	L c	R c
1	0+015	90° Der.	76° 23' 36"	15.00	23.56	15.00
2	0+015	90° Der.	76° 23' 36"	15.00	23.56	15.00
		10° Der.	61° 56' 27"	1.62	3.23	18.50
		20° Der.	61° 56' 27"	3.26	6.46	18.50
		30° Der.	61° 56' 27"	4.96	9.69	18.50
		40° Der.	61° 56' 27"	6.73	12.92	18.50
		45° Der.	61° 56' 27"	7.66	14.53	18.50
		50° Der.	61° 56' 27"	8.63	16.14	18.50
		60° Der.	61° 56' 27"	10.68	19.37	18.50
		70° Der.	61° 56' 27"	12.95	22.60	18.50
		80° Der.	61° 56' 27"	15.52	25.83	18.50
		90° Der.	61° 56' 27"	18.50	29.06	18.50

INTERPRETACIONES DE LOS PROYECTOS TIPO

- La línea con la inclinación del camino de mano de obra en relación con la carretera federal, que se denomina con la letra (a), (que puede ser 10°, 20°, 30°, 40°) se prolonga en forma perpendicular hasta interceptar el eje de la carretera principal (federal o estatal).
- Posteriormente en el cuadro de la parte superior derecha, con el valor de (g) se lee la distancia (b).
- Los radios r de 15.00 m, se trazan perpendicularmente al eje del camino del punto 1 al punto 2 y con un compás se traza en el plano la curva.

Δ	e	a=18.50+ST	b=axTang.e	c=a+Cos.e
90°	0°	18.50	0.00	18.50
80°	10°	20.12	3.55	20.43
70°	20°	21.76	7.89	23.16
60°	30°	23.46	13.54	27.09
50°	40°	25.23	21.17	32.91
45°	45°	26.16	26.16	36.99
40°	50°	27.13	32.34	42.20
30°	60°	29.18	50.54	58.36
20°	70°	31.45	86.39	91.95
10°	80°	34.02	192.93	195.97
0°	90°			



VELOCIDAD DE PROYECTO	DISTANCIA DE VISIBILIDAD
50. km/h	166 m
60 "	199 "
70 "	232 "
80 "	265 "
90 "	298 "
100 "	331 "
110 "	364 "

e = Esvijamiento

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

PROYECTO TIPO DE INTERSECCION
 PARA CAMINO DE MANO DE OBRA
 PARA T.D.P.A EN EL CAMINO PRINCIPAL
 DE 0 A 4000 VEH/DIA

JEFE DEL DPTO. DE PROYECTOS
 DIRECTOR GENERAL *Ing. Alberto Lopez Gutierrez*
Ing. Raúl Salinas de Gortari

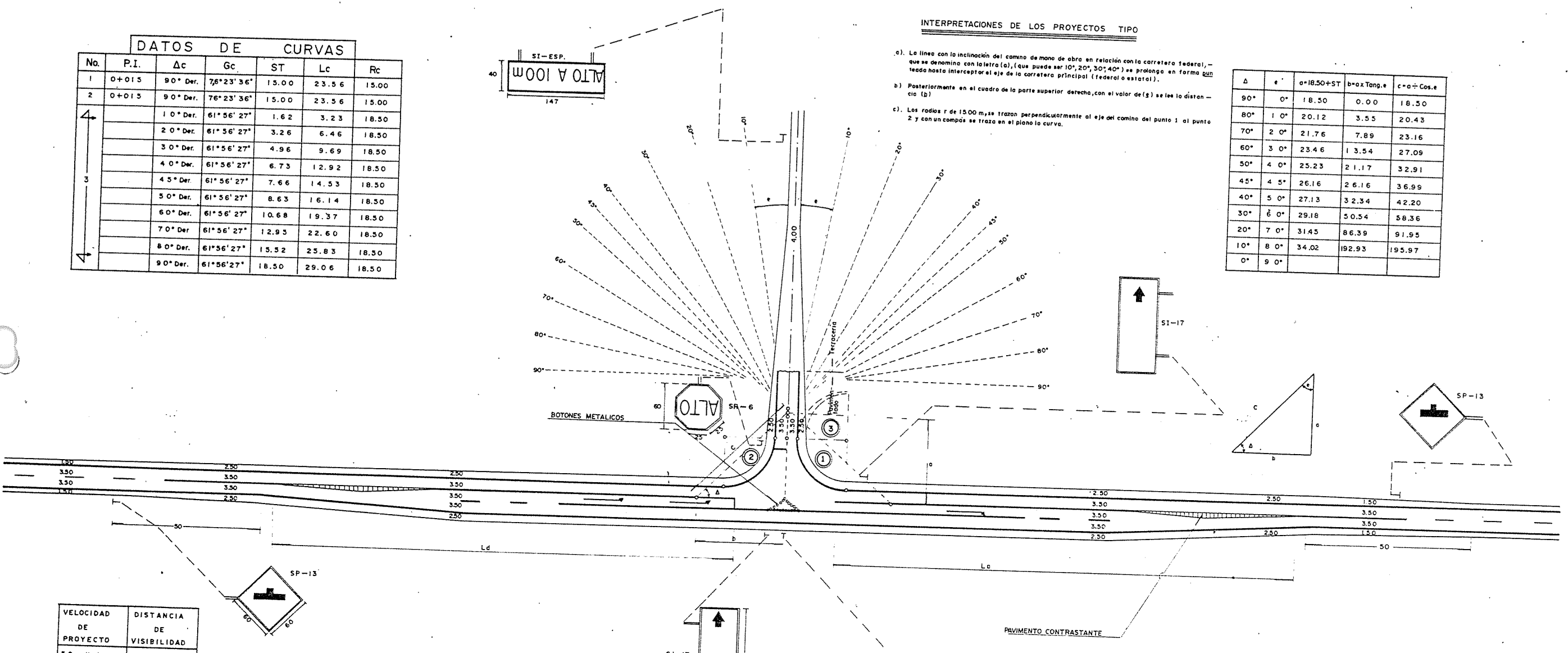
México D.F. Diciembre de 1977 No. DGCR. E 1

INTERPRETACIONES DE LOS PROYECTOS TIPO

- a). La línea con la inclinación del camino de mano de obra en relación con la carretera federal, que se denomina con la letra (a), (que puede ser 10°, 20°, 30°, 40°) se prolonga en forma que quede hasta interceptar al eje de la carretera principal (federal o estatal).
- b). Posteriormente en el cuadro de la parte superior derecha, con el valor de (g) se lee la distancia (b).
- c). Los radios r de 15.00 m se trazan perpendicularmente al eje del camino del punto 1 al punto 2 y con un compás se traza en el plano la curva.

Δ	e'	a=18.50+ST	b=a x Tang.e	c=a ÷ Cos.e
90°	0°	18.50	0.00	18.50
80°	10°	20.12	3.55	20.43
70°	20°	21.76	7.89	23.16
60°	30°	23.46	13.54	27.09
50°	40°	25.23	21.17	32.91
45°	45°	26.16	26.16	36.99
40°	50°	27.13	32.34	42.20
30°	60°	29.18	50.54	58.36
20°	70°	31.45	86.39	91.95
10°	80°	34.02	192.93	195.97
0°	90°			

No.	P.I.	Δc	Gc	ST	Lc	Rc
1	0+015	90° Der.	76°23'36"	15.00	23.56	15.00
2	0+015	90° Der.	76°23'36"	15.00	23.56	15.00
3		10° Der.	61°56'27"	1.62	3.23	18.50
4		20° Der.	61°56'27"	3.26	6.46	18.50
5		30° Der.	61°56'27"	4.96	9.69	18.50
6		40° Der.	61°56'27"	6.73	12.92	18.50
7		45° Der.	61°56'27"	7.66	14.53	18.50
8		50° Der.	61°56'27"	8.63	16.14	18.50
9		60° Der.	61°56'27"	10.68	19.37	18.50
10		70° Der.	61°56'27"	12.93	22.60	18.50
11		80° Der.	61°56'27"	15.32	25.83	18.50
12		90° Der.	61°56'27"	18.50	29.06	18.50



VELOCIDAD DE PROYECTO	DISTANCIA DE VISIBILIDAD
50 Km/h	166 m
60 "	199 "
70 "	232 "
80 "	265 "
90 "	298 "
100 "	331 "
110 "	364 "

Ld * Longitud total del carril de deceleración incluyendo la transición (R)
 Lo * Longitud total de carril de aceleración - incluyendo la transición
 e * Esvejamiento
 * * Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras

S. A. H. O. P.
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS RURALES
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
 PROYECTO TIPO DE INTERSECCION
 PARA CAMINO DE MANO DE OBRA
 PARA T.D.PA. EN EL CAMINO PRINCIPAL
 DE 4 000 A MAS VEH/DIA
 JEFE DEL DPTO DE PROYECTOS Ing. Alberto Lopez Gomez
 DIRECTOR GENERAL Ing. Raul Soliman de Gomez
 México D.F. Diciembre de 1977 No. DGCR. E 2

NOTAS:

Para las alcantarillas de madera (Planos I - 1.1 y I - 1.2) se recomienda el uso de la piedra en los lugares donde este material abunde. La alcantarilla de madera rolliza (Plano I - 1.1) es capaz de soportar una carga viva H-15.

Para las alcantarillas de tubo de mampostería (Planos I - 2.1 a I - 2.6) a criterio del Ingeniero Residente se puede usar mampostería de 2a. ó 3a. - clase en los alerjos.

Para alcantarillas de losa de concreto (Planos I - 4.1 a I - 4.6, I - 5.1 a I - 5.9, I - 6.1 a I - 6.3) considerando la misma área de acero y espaciado de varillas, se podrá usar acero de refuerzo $f_s = 1400 \text{ Kg/cm}^2$.

Para las alcantarillas de 90 cm de luz (Plano I - 6.3) se recomienda zamppear el espacio entre cimientos, con dentellones a la entrada y salida con igual profundidad al desplante de cimentación, cuando exista peligro de socavación.

Las guarniciones de las alcantarillas de losa de concreto simple de 30 x 30 cm de sección, pueden cambiarse a una de 20 x 15 cm con un armado mínimo ligándolas con la losa mediante estribos.

Para alcantarillas de bóveda de mampostería de medio punto con luces de 4.50, 5.00, 6.50 y 8.00 m, correspondiendo respectivamente a los Planos I - 8.3, I - 8.4, I - 8.5 y I - 8.6, la altura (H) es máxima. En caso de ser necesario, esta altura puede reducirse dejando fijas las dimensiones restantes.

Para las coronas de pilas y estribos, es recomendable armar con acero de refuerzo al menos por temperatura.

Para los proyectos tipo I - 8.3, I - 8.4, I - 8.5, I - 8.6, I - 9.1, I - 9.2, -- véase PT VII - 1.2 "Recomendaciones Generales para las Mamposterías".

Para el Proyecto tipo III - 1.1 véase PT VII - 1.1 "Recomendaciones Generales para Losas de Concreto" y PT VII - 1.2 "Recomendaciones Generales para las Mamposterías".

Para los proyectos tipo IV - 1.7 al IV - 1.30 el parapeto será de vigas y pilastras según proyectos tipo V - 1.1 y V - 1.2. Las Recomendaciones Generales se encuentran en el proyecto VII - 1.1.

Para los proyectos tipo IV - 3.1 y IV - 4.1 véase PT VII - 1.2 "Recomendaciones Generales para las Mamposterías".